OSMANIA UNIVERSITY

جامعۂ عثمانیہ

مینڈلیت

سلسلۂ نصابات علمیہ جامعۂ عثمانیہ

نشان (۳۶۷)

مینڈلیت

MENDELISM

مصنفۂ

آر۔ سی۔ پنٹ، ایف۔ آر۔ ایس

مترجمۂ

ڈاکٹر محمد رحیم اللہ صاحب، ام۔ ایس سی (عثمانیہ) ڈی۔ ایس سی (مدراس)

مہتمم سمکیات

سنہ ۱۳۶۷ھ م سنہ ۱۳۵۷ف م سنہ ۱۹۴۷ء

مطبوعۂ

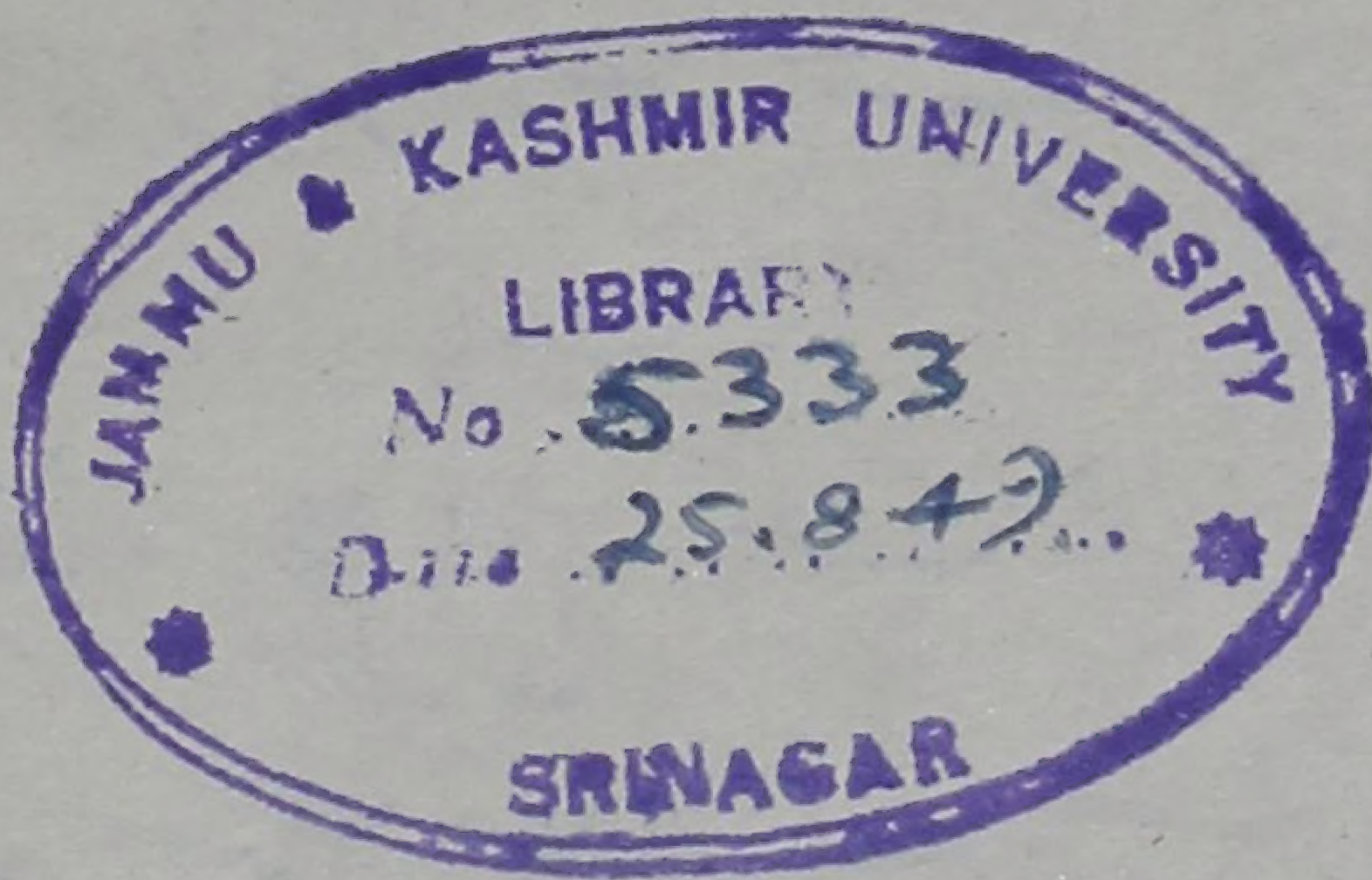
دارالطبع جامعۂ عثمانیہ سرکار عالی حیدرآباد دکن

یہ کتاب مسرز میکملن اینڈ کمپنی کی اجازت سے
اُردو میں ترجمہ کرکے طبع و شایع
کی گئی ہے

طبع اول تعداد طبع (۵۰۰)

JOB. No. 7-

گریگور مینڈل

O. U. Process Studio.

طبع ہفتم کا دیباچہ

پچھلے چند سال کے عرصہ میں تناسلیات میں جو نہایت دلچسپ اور اہم ترقیاں ہوئی ہیں اُن میں سے ایک قابلِ ذکر وہ ہے جس کا تعلق خنثیٰ مشکل کی ایسی چند جماعتوں سے ہے جن کو بین صنف کہتے ہیں۔ گولڈ شمٹ اور دوسرے ماہرین کی تحقیقات نے نہ صرف ان مظاہر کے ایک پیچیدہ سلسلہ پر نئے طور پر روشنی ڈالی بلکہ ساتھ ہی ساتھ اُنھوں نے خلوی تخم مایہ کے اُس ممکنہ اثر کی طرف بھی توجہ دلائی ہے جو وراثت پر ہوتا ہے اور یہ بھی بتایا ہے کہ یہ مرکزہ کے اثر سے بالکل جداگانہ ہے۔ چند ابواب کی نظرثانی کرتے وقت میں نے اِن ترقیوں کی نوعیت پر کچھ روشنی ڈالنے کی کوشش کی ہے۔

ساتھ ہی ساتھ یہ بھی بتا دینا ضروری ہے کہ تون جسدی نظریے کی بُنیاد دُنیا کے مختلف حصوں میں کئی مشاہدین کے کام کی وجہ سے زیادہ مستحکم ہو گئی ہے اور اب اس علم کے ماہرین اس کو عام طور پر تسلیم کرنے لگے ہیں۔

انواع کی نوعیت کے مسئلہ سے متعلق تون جسدوں کے مطالعہ پر فی زمانہ کافی توجہ دی جا رہی ہے اور امید ہے کہ عنقریب ہی غیر معمولی اور دلچسپ نتائج برآمد ہونگے۔ بہرحال، یہ تحقیقات کا ایک ایسا شعبہ ہے جو ابھی تک ابتدائی حالت میں ہے اور حالیہ نتائج ایسے نہیں کہ

اِن کو عام طور پر یکجا کر کے استعمال کیا جا سکے ۔ اس کا امکان ہے کہ تھوڑے عرصہ میں اُن کا تسلسل اس انکشاف سے قایم ہو سکے جو مینڈل نے کیا تھا ۔

ایسی چھوٹی کتاب کی مسلسل نظر ثانی جیسی کہ یہ ہے کبھی مکمل نہیں ہو سکتی اور حالانکہ میں نے مجبوراً اس کی ضخامت میں کچھ اضافہ کیا ہے ۔ لیکن پھر بھی میں امید کرتا ہوں کہ اس کوشش میں اصل اور نئی طبع میں کافی طور پر مطابقت قائم ہے ۔

آخر میں مکرّر اُن اصحاب کا شکریہ ادا کرنا چاہتا ہوں جنھوں نے اس سے قبل کی طبع کی اشکال کی تیاری میں مجھے مدد دی تھی ۔

کیمبرج

۶ ؍ جون سنہ ۱۹۲۷ء

فہرستِ مضامین

(مینڈلیت)

پہلا باب

دوسرا باب

تیسرا باب

چوتھا باب

پانچواں باب

چھٹا باب

مضمون	صفحہ

ساتواں باب

آٹھواں باب

نواں باب

دسواں باب

گیارھواں باب

بارہواں باب

تیرہواں باب

چودہواں باب

پندرھواں باب

سولھواں باب

سترھواں باب

اٹھارھواں باب

توضیحات

تختیاں

متن کی اشکال

شکل | صفحہ

کائنات کی اشیا کی نوعیت کو خود اُن اشیا کے
مطالعہ کے ذریعہ دریافت کرنا زیادہ نیا اور مشکل طریقہ ہے،
بمقابلہ اس کے کہ ہم فلسفیوں کی ان آرا پر اعتماد کریں
جو کتابوں میں موجود ہیں، پھر بھی یہ ظاہر کر دینا ضروری
ہے خصوصاً فلسفۂ کائنات کی تحقیق کے لیے کہ پہلا
طریقہ زیادہ بہتر اور کم قابلِ اعتراض ہے۔

ولیم ہاروے

اناٹومیکل اکسرسیٹیشنس، سنہ ۱۶۵۳ء

بسم اللہ الرحمٰن الرحیم

مینڈلیت

پہلا باب

موضوع

جہاں تک مطبوعات سے ظاہر ہے تخیل انسانی کی تاریخ میں یہ عجیب بات پائی گئی کہ انسانی تعلقات کے ایک نہایت اہم موضوع کی طرف نہایت ہی کم دلچسپی ظاہر کی گئی ہے۔ ایسا معلوم ہوتا ہے کہ قدیم زمانے کے لوگوں نے یا تو اس امر کی جانب بالکل ہی توجہ نہیں کی یا چند نے نہایت مُبہم طور پر اُس حصّے کو بتانے کی کوشش کی جو والدین بچّے کی پیدائش میں لیتے ہیں یا اُن سے نہایت عجیب انتقالی قوتیں وابستہ کرنے کی کوشش کی ہے۔ عرصۂ دراز سے انسان کم و بیش شعوری طور پر اپنے پالتو جانوروں اور پودوں کی نسلوں کو بہتر بناتا رہا ہوگا۔ پھر بھی ارسطو (Aristotle) کے زمانے سے قبل ہمیں وراثت کے اِن مظاہر کی توجیہہ کے لیے کسی نظریے کی بابت کوئی بیّن ثبوت نہیں ملتا۔ اُس وقت خیال کیا جاتا تھا کہ انسان سے بچے کی پیدائش اسی قسم کی ہوتی ہے جیسے کہ بیج سے فصل تیار ہوتی ہے بیج مرد سے آتا ہے اور عورت زمین فراہم کرتی ہے۔ یہ تصوّر مسلّمہ طور پر کئی صدیوں تک قائم رہا اور وراثت کی فطری بنیاد اُسی وقت تسلیم کی گئی جبکہ یہ ثابت ہوگیا کہ عورت

کی حیثیت ایک مفعول (غیر متحرک) سے کہیں زیادہ ہے۔ یہ ثبوت خُرد بین کی وجہ سے حاصل ہوا اس لیے کہ اس کی ایجاد کے بعد ہی نہایت چھوٹے صنفی خلیوں کا حقیقی مشاہدہ ممکن ہو سکا۔ ایک سو سال سے زائد کے اختلاف کے بعد جو اٹھارہویں صدی کے ختم تک جاری رہا سائنس داں اس خیال پر متفق ہو گئے کہ دونوں صنفوں میں سے ہر ایک صنف ایک مُعیّن مادّی جُز اُس بچّے کو پہنچاتی ہے جو اس کی مجموعی کوششوں سے پیدا ہوتا ہے جانوروں میں مادہ انڈا فراہم کرتی ہے اور نر منوی حُوین۔ بلند تر پودوں میں متناظر خلیے بیض دانوں اور زیرہ دانوں سے فراہم ہوتے ہیں۔ (۲)

ایک عام اصول کے طور پر یہ کہہ سکتے ہیں کہ مادہ کے پیدا کردہ تولیدی خلیے مقابلۃً بڑے ہوتے ہیں اور اُن میں از خود حرکت کرنے کی صلاحیت نہیں پائی جاتی۔ علاوہ اُس زندہ مادّے کے جو ایک نئے فرد کی تیاری میں حصّہ لیگا، بیضوں میں کم و بیش زردی کی کافی مقدار موجود ہوتی ہے جو نمو پانے والے جنین کے لیے اس کی بقاء کے ابتدائی مدارج میں غذائیت فراہم کرتی ہے۔ مختلف جانوروں میں بیضوں کی جسامت بہت زیادہ متغیر ہوتی ہے۔ پرندوں اور ہوّام میں جن کے انڈے کے اندرونی اجزا ہی نُمو پانے والے نوخیز کے ذرائع غذائیت ہیں انڈے ان جانوروں کی جسامت کا لحاظ کرتے ہوئے نسبتًا نہایت بڑے ہوتے ہیں۔ برخلاف ان کے پستانیوں میں جہاں اپنی پرورش کے ابتدائی مدارج میں بچّے ماں پر طفیلی ہوتے ہیں۔ انڈے نہایت چھوٹے ہوتے ہیں اور ان میں صرف اتنی ہی زردی رہتی ہے جو ان کو اس درجہ تک پہنچنے کے قابل بنا سکتی ہے جس پر وہ ماں کے رحم کی دیوار سے چمٹنے کے لیے ضمیمے پیدا کر سکیں۔ لیکن مختلف جانوروں کے پیدا کردہ بیضوں کی جسامت اور شکل میں خواہ کتنے ہی فرق کیوں نہ ہوں تاہم یہ ایک دوسرے سے اس لحاظ سے مُشابہ ہیں کہ ہر ایک ایک نمایاں اور جداگانہ صِنفی خلیہ ہے جو عموماً اپنی نوع کے ایک فرد کی شکل میں اُس وقت تک نمو نہیں پا سکتا جب تک کہ اس کی بارورہی ایک ایسے صنفی خلیے کے ملاپ سے نہ ہو جو نر سے پیدا ہوا ہے۔ (۳)

نر خلیے ہمیشہ خُردبینی جسامت کے ہوتے اور تولیدی غدہ یا اُنثیہ کے اندر کثیر تعداد میں پیدا ہوتے ہیں۔ علاوہ اپنی نہایت چھوٹی جسامت کے یہ بیضوں سے اس لحاظ سے

مختلف ہوتے ہیں کہ ان میں تیز حرکت کرنے کی قوت موجود ہوتی ہے - جانور مختلف ایسی میکانیتیں ظاہر کرتے ہیں جن کے ذریعے صنفی عناصر کا اتصال عمل میں آسکتا ہے - لیکن تمام صورتوں میں ایک سیالی یا نیم سیالی واسطے کے اندر تھوڑا فاصلہ (اکثر مادہ فرد کے اندر) ضروری اتصال کے وقوع سے پہلے طے کرنا لازمی ہے - اپنے سفر کے آخری حصے کو پورا کرنے کے لیے منوی حوین میں کسی نہ کسی قسم کا تحرکی آلہ موجود ہوتا ہے اور یہ اکثر ایک لانبے سوط یا کوڑہ نما ضمیمے کی شکل کی ہوتی ہے جس کی پھڑکن سے یہ چھوٹا فرد اسی طرح متحرک ہوجاتا ہے جس طرح کہ ایک غوکچہ اپنی دم کی مدد سے حرکت کرتا ہے -

جیسا کہ جانوروں میں ہوتا ہے اسی طرح پودوں میں بھی مادہ خلیے بمقابلہ نر خلیوں کے بڑے ہوتے ہیں حالانکہ جسامت میں اتنا نمایاں اختلاف نہیں رہتا پھر بھی یہ ہمیشہ نسبتہً چھوٹے ہوتے ہیں اس لیے کہ وہ ماں پودہ پر طفیلی کی طرح نمو پاتے ہیں اور ان حالات کے تحت ان کے لیے غذائی زردی کی کثیر مقدار کا رکھنا غیر ضروری ہوتا ہے - بیض خانے کے اندر بیض دان مادر بافت سے گھرے رہتے ہیں - لیکن نر خلیہ کے داخلے کے لیے کلغی کے اندر ہوکر مادگین کے نیچے سے ایک نمایاں نلی رہتی ہے - بیشتر پھول خنثی مشکل ہوتے ہیں اور اکثر صورتوں میں یہ خود باروری بھی کرتے ہیں - زردان پھٹتے اور ان کے اندر موجودہ زردانے کلغی کے اوپر جھڑ جاتے ہیں - جب یہ عمل ہوتا ہے تو زرخلیہ اپنی پوشش میں کے ایک چھوٹے روزن میں سے باہر نکلتا اور کلغی کے اندر سوراخ کرکے نیچے کی جانب جاتا اور بیض خانے میں ایک بیض دان تک پہنچتا ہے - کمل انضمام عمل میں آتا اور ایک نئے پودہ کا نہایت چھوٹا جنین فوراً تیار ہوجاتا ہے - لیکن کچھ عرصے تک یہ آزاد زندگی بسر کرنے کے قابل نہیں ہوتا اور پستانیہ کے جنین کی طرح مادہ پودہ پر مثل طفیلی کے رہتا ہے - ماں پودے سے اس کو ایک محافظ پوشش ملتی ہے جس کو بیج پوشش کہتے ہیں اور اس کے اندر یہ چھوٹا جنین ایک خاص جسامت اختیار کرنے تک پھولتا رہتا ہے - تب یہ ایک پختہ بیج بن کر مادر عضویئے سے اپنا تعلق منقطع کرلیتا ہے - یہ خیال رکھنا ضروری ہے کہ پودے کا بیج صنفی خلیہ نہیں بلکہ ایک نوخیز فرد ہے جو سوائے اس پوشش کے جو اس کے اوپر رہتی ہے کلیتہً دوسری نسل سے تعلق

(۴)

رکھتا ہے ۔ یہ صورت یکسالہ پودوں میں چند لحاظ سے اسی طرح پائی جاتی ہے جس طرح کہ تیتریوں میں ۔ ایک موسم گرما میں یہ دو صنفی خلیوں کے ملاپ کی وجہ سے شروع ہوتی اور نشو و نمو کے چند مدارج میں سے زندگی گزارتے ہیں ۔ یعنی تیتری میں مثل ایک سُرفہ کے اور پودہ میں ماں پودے کے اوپر مثل طفیلی کے ۔ جوں جوں گرما کا موسم ختم ہونے لگتا ہے ان میں سے ہر ایک ایک درجہ سکونت میں سرما کی سردی سے محفوظ رہنے کے لیے داخل ہو جاتا ہے ۔ تیتری ایک شرنفہ اور پودہ ایک بیج کی شکل میں ۔ فرق صرف اتنا ہوتا ہے کہ سُرفہ خود اپنی پوشش فراہم کر لیتا ہے ۔ مگر پودے کو یہ ماں پودے سے ملتی ہے ۔ موسم بہار کے آغاز کے ساتھ ہی تیتری اور پودہ دونوں باہر نکلتے ۔ بالغ ہوتے اور خود ایسے نابتی خلیوں کو پختہ کر لیتے ہیں جن سے ایک نئی نسل تیار ہوتی ہے ۔

نمو کی تفصیلات خواہ کچھ بھی ہوں ایک بنیادی امر واضح ہے ۔ سوائے اچھوت پیدائش کی چند نادر مثالوں کے ایک نیا فرد خواہ وہ جانور ہو یا پودہ دو ایسے صنفی خلیوں کی مشترکہ پیداوار ہے جو مختلف صنفوں کے افراد سے حاصل ہوتے ہیں ۔ ایسے صنفی خلیے خواہ وہ بیضے ہوں یا منوی کُوین **زِواجول** یا شادی کرنے والے خلیوں کے نام سے مشہور ہیں (۵) اور وہ فرد جو دو زواجوں کے انضمام یا آپس میں جُفت سے حاصل ہوتا ہے **جُفتہ** کہلاتا ہے ۔ چونکہ ایک جُفتہ دو جداگانہ زواجوں کی جُفت سے بنتا ہے ۔ اس لیے اس فرد کو جو اس طرح تیار ہوا ہے اس کی زندگی کے پورے دَور میں ایک دوہری ساخت تصور کرنا چاہیے جس میں وہ اجزائے ترکیبی جو ہر زواجہ اپنے ہمراہ لاتا ہے پوری طرح ایک قسم کے اشتراک میں ضم ہو جاتے ہیں لیکن جب جُفتہ اپنی باری میں زواجے بناتا ہے تو یہ اشتراک ٹوٹ جاتا اور عمل الٹ جاتا ہے ۔ یعنی دُہری ساخت کے اجزائے ترکیبی تحلیل ہو کر منفرد ساختوں یا زواجوں کا ایک جُٹ پیدا ہوتا ہے ۔

بلند تر پودوں یا جانوروں میں ایک نوع کے دَورِ حیات کو ذیل کے تین دَوروں میں منقسم کر سکتے ہیں :۔ (۱) زواجوں کی شکل میں علیحدگی کا ایک دَور جن میں سے ہر ایک ایک جاندار اکائی ہے جو متضاد صنف کے تیار کیے ہوئے زواجہ کے ساتھ اتصال کے بغیر مزید نمو نہیں پا سکتی ۔ (۲) ائتلاف کا ایک دَور جس میں دو زواجے ایک جُفتہ کی شکل میں ضم ہو جاتے ہیں اور ایک دوسرے کے اُوپر

اس طرح ردِّ عمل کرتے ہیں کہ تقسیم خلیے کے عمل کے ذریعے ایک فرد حاصل ہوتا ہے جس میں اس کے تمام مختلف خصائل اور خصوصیات موجود ہوتی ہیں اور (۳) افتراق کا ایک دَور جبکہ منفرد ساخت والے زواجے دوہرے ساخت والے جفتے کے اُس حصّے سے جدا ہوتے ہیں جس پر اُس کا مولدی غدّہ مشتمل ہوتا ہے۔ زواجہ اور جُفتہ، اور جُفتہ اور زواجہ کے مابین کیا تعلق ہے؟ جفتہ کی خصوصیات کی نمائندگی زواجے کے اندر کس طرح ہوتی ہے اور وہ کس طرح ایک دوسرے میں بٹتی ہیں؟ یہ ایسے سوالات ہیں جو اُس مسئلے کی نوعیت کو ظاہر کرتے ہیں جس کا تعلق (۹) عملِ وراثت سے ہے۔

اپنی بالیدگی کی عجیب قوت اور متقابلتاً اس بڑی جسامت کے لحاظ سے جو وہ حاصل کرتے ہیں جفتوں کی کئی خصوصیات صرف مشاہدے سے نمایاں ہوجاتی ہیں۔ کسی جانور یا پھول کا رنگ کسی بیج کی شکل یا کسی پروانے کے پروں پر کی تشکیل یہ تمام جُفتی خصوصیات ہیں اور ان تمام کو راست مشاہدہ کیا جاسکتا ہے۔ زواجوں کی خصوصیات ان کے برخلاف ہیں۔ حالانکہ ایک سیاہ اور ایک سفید مرغی کا فرق کافی طور پر نمایاں ہے۔ لیکن کوئی شخص انڈوں کو دیکھ کر یہ نہیں بتا سکتا کہ کس سے سیاہ اور کس سے سفید پرند نکلے گا۔ اور نہ زردانوں کے ایک ڈھیر سے کوئی ایسے زردانے علیحدہ علیحدہ چُن سکتا ہے جن سے سفید پھول پیدا ہوں گے اور نہ ان کو بتا سکتا ہے کہ جن سے رنگین پھول بنیں گے۔ پھر بھی ہم جانتے ہیں کہ باوجود ظاہرہ یکسانیت کے زواجوں کے مابین بنیادی امتیازات کا موجود ہونا لازمی ہے۔ نیز ان زواجوں کے مابین بھی جو ایک ہی فرد سے حاصل ہوئے ہوں۔ موجودہ حالات میں اُن امتیازات کو دیکھنے کا صرف ایک طریقہ یہی ہے کہ اُن جفتوں کی خصوصیات کا مشاہدہ کیا جائے جن کو یہ بناتے ہیں۔ اور چونکہ دو زواجے مل کر ایک جفتہ بناتے ہیں۔ اس لیے ہم ایسی نوبت پر ہیں کہ ایک معلومہ سے دو غیر معلومہ کی خصوصیات کو جاننے کی کوشش کریں۔ خوش قسمتی سے یہ مسئلہ کُلیتہً سادہ ریاضی کا نہیں ہے۔ یہ صرف تجربتی طریقے سے حل ہوسکتا ہے اور اس میں کس حد تک کامیابی ہوسکتی ہے وہ بعد کے صفحات سے ظاہر ہوجائیگا۔

دوسرا باب

تاریخی پس منظر

گریگر مینڈل (Gregor Mendel) کو جو ایک پادری اور راہب تھا اس بات کا امتیاز حاصل ہے کہ اس نے وراثت کے موجودہ علم کی بنیاد ڈالی۔ اُسی کے تجربوں کے ذریعے جاندار اشیاء کی نوعیت کے متعلق ان مسائل میں ایک بالکل نیا خیال اور بالکل ہی اچھوتا تخیل پیدا ہوا۔ مینڈل کی پیدائش ۲۲ جولائی ۱۸۲۲ء میں آسٹریائی اور سائلیشائی والدین سے ہوئی۔ وہ ابتدائی سن میں ہی برونن کے گرجے میں داخل ہوا اور وہاں باغ کی تنہائی میں اُس نے معمولی مٹر کے ذریعے اُن تجربوں کا سلسلہ شروع کیا جو بعد میں شہرۂ آفاق ہو گئے۔ سنہ ۱۸۶۵ء میں آٹھ سال کے کام کے بعد اُس نے اپنے تجربوں کے نتائج کو پروسیڈنگس آف دی نیچرل ہسٹری سوسائٹی آف برونن میں تقریباً چالیس صفحات کے ایک مختصر مقالہ کی شکل میں شایع کیا۔ حالانکہ یہ مختصر تھا لیکن نتائج کی اہمیت اور اظہار کی وضاحت کی وجہ سے اُس کے اس

ھ — Proceedings of the Natural History Society of Brünn

کام کو علم حیاتیات کے بلند پایہ معیار کی تصنیفات میں ہمیشہ شمار کیا جائیگا۔ پینتیس سال تک مینڈل کا مقالہ تاریکی میں رہا۔ جس کے بعد سنہ ۱۹۰۰ء میں اس کو کئی ممتاز ماہرین نباتیات نے بہ یک وقت معلوم کیا۔ اِس عجیب لاپروائی کے وجوہ دلچسپی سے خالی نہیں ہیں۔ مینڈل سے قبل دوغلیت پر کافی تعداد میں تجربے کیے جا چکے تھے۔ اٹھارھویں صدی کے آخری نصف میں لینیس (Linnaeus) کے درجہ بندی کے کام سے لفظ نوع کا ایک خاص مفہوم پیدا ہوا اور سائنس دانوں نے اپنی توجہ یہ معلوم کرنے کے لیے مبذول کی کہ ایک نوع کا دوسری سے کیا تعلق ہے۔ اور ایک ظاہرہ طریقہ اس مسئلے کو حل کرنے کا یہ تھا کہ مختلف انواع کو آپس میں بارور کرنے کے بعد نتیجوں کو دیکھا جائے۔ انیسویں صدی کے ابتدائی نصف میں یہ کام زیادہ تر کیا گیا حالانکہ اس قسم کا کام تقریباً پوری طرح نباتیات دانوں تک ہی محدود رہا۔ علاوہ اس واقع کے دوغلیت کے کام کے لیے پودے بمقابلہ جانوروں کے زیادہ آسانی کے ساتھ استعمال کیے جا سکتے ہیں غالباً ایک دوسرا سبب بھی تھا جس کی وجہ سے حیوانیات دانوں نے اس قسم کی تحقیق کی جانب توجہ نہ کی۔ حیوانیات کا میدانِ عمل بمقابلہ نباتیات کے زیادہ وسیع ہے جس میں زیادہ اقسام کے نمونے اور ساختیں پائے جاتے ہیں۔ کچھ اس وجہ سے بھی کہ پودوں کی اہمیت طب کے علم میں ضروری تھی اور کچھ اس لیے بھی کہ ان کی تعداد میں کمی کے باعث نباتیاتی علم کی تشریح بمقابلہ حیوانیاتی کے زیادہ بہتر طور پر معلوم تھی۔ اس لیے یہ تعجب کی بات نہیں ہے کہ انیسویں صدی کے ابتدائی دور میں حیوانیات داں کُووِیئے (Cuvier) اور اس کے شاگردوں کے زیر اثر تھے اور اپنی پوری قوت ان نئے قسم کے جانوروں کی تشریح بیان کرنے میں صرف کر رہے تھے جو غائر تلاش کے بعد اندرونِ ملک اور بیرونِ ملک معلومات کے نئے سفر اور جستجو کے ذریعہ مسلسل علم میں آ رہے تھے۔ اس دور میں حیوانیات داں دوغلیت کی ایسی تحقیقات کی جانب کم رجحان یا دلچسپی رکھتے تھے جو نباتیات دانوں کی توجہ کا مرکز بنی ہوئی تھیں۔ علاوہ بریں نباتیات دانوں کی کوششوں کے نتیجے کچھ زیادہ ہمت افزا نہ تھے اس لیے کہ باوجود تجربوں پر لگاتار محنت کرنے کے حاصل شدہ نتائج واقعات کا ایک

(۸)

(۹) جھمیلہ بن کر رہ گئے تھے اور اس مسئلے کے حل کا کوئی ظاہرہ طریقہ نہیں بتا سکتے تھے جس کے لیے ان پر کام کیا جا رہا تھا۔ دو غلبیت پر نصف صدی کے تجربوں کے بعد بھی ایک دوسرے کے ساتھ انواع اور اقسام کے ارتباط کی تخصیص ایسی ہی پائی گئی جو پہلے سے موجود تھی۔ اس کے بعد ۱۸۵۹ء میں ڈارون نے اپنی کتاب "مبدأ انواع"ؔ میں دنیا کے سامنے ایک مستقل نظریہ اس طریقے کو سمجھانے کے لیے پیش کیا جس کے ذریعہ ایک نوع دوسری نوع سے تدریجی ارتقا کے ایک عمل سے حاصل ہوئی ہے۔ مختصراً اس نظریے کو اس طرح بیان کر سکتے ہیں:— پودے یا جانور کے کسی نوع میں تولیدی صلاحیت موجودہ غذائی رسد کے مقابلے میں زیادہ ہو جاتی ہے اور نتیجتہً جو مقابلہ ہوتا ہے اس کی وجہ سے لازمی طور پر بقاء کے لیے کشمکش ہونی ناگزیر ہے۔ ان تمام افراد میں سے جو پیدا ہوں گے صرف ایک حصہ اور وہ بھی نہایت کم تعداد میں اولاد پیدا کرنے کے لیے زندہ رہتا ہے۔ ڈارون کے نظریہ کے مطابق باقی ماندہ حصہ کی نوعیت کا اندازہ صرف اتفاقاً نہیں ہوتا۔ ایک ہی نوع کے کوئی بھی دو افراد بالکل مشابہ نہیں ہوتے اور وہ فرق جو پیدا ہوتے ہیں مقابلہ کے حالات میں قائم رہنے کے لیے اُن میں سے چند کو زیادہ بہتر طور پر اہل بنا دیتے ہیں۔ بمقابلہ کم اہلیت رکھنے والے ساتھیوں کے ان کو بقاء کی کشمکش میں باقی رہنے اور نتیجے کے طور پر اولاد چھوڑنے کا بہتر موقع حاصل ہوتا ہے۔ یہ بحث وراثت کے ایک مزید اصول کو فرض کر لینے سے بالکل مکمل ہو جاتی ہے جس کے لحاظ سے بچہ نوع کے دوسرے افراد کے مقابلے میں اپنے والدین سے زیادہ مشابہت رکھتا ہے۔ ایسے والدین جو ایک موزوں اور موافق تغیر کے حامل ہوتے ہیں اُس تغیر کو اپنی اولاد میں منتقل کر دیتے ہیں جو چند میں زیادہ اور دوسروں میں کمتر درجے کا ہوتا ہے۔ وہ اولاد جن میں یہ تغیر زیادہ درجے میں موجود ہوتا ہے زندہ رہنے کے زیادہ اہل ہونگے اور موافق تغیر کو اور بھی زیادہ درجے میں اپنے چند اولاد میں (۱۰) منتقل کر دینگے۔ بقاء کے لیے مقابلے کی کشمکش تغیر اور وراثت کے بعض اصولوں

ۓ Origin of Species

کے ساتھ ساتھ عمل پیرا ہونے سے نوع کی آہستہ اور مسلسل تبدیلی ایک خاص عمل کے ذریعے وقوع پذیر ہوتی ہے جس کو ڈارون نے **طبعی انتخاب** کے نام سے موسوم کیا۔

اس نظریہ کے ربط اور سادگی نے جس کی تائید میں وہ بے شمار واقعات تھے جن کو ڈارون نے نہایت استقلال کے ساتھ جمع کیا تھا سرعت کے ساتھ بیشتر ماہرین حیاتیات کی پرجوش حمایت حاصل کرلی۔ آخرِ کار انواع کے ربط کا مسئلہ حل شدہ معلوم ہونے لگا اور آئندہ چالیس سال تک ڈارون کے نظریے کی روشنی میں حیوانیات اور نباتیات داں انہماک کے ساتھ اُن کثیر تشریحی امور کی درجہ بندی کرنے میں مصروف رہے جو اب تک جمع ہوچکے تھے اور مزید نئے امور کو جمع کرنے اور ان کی درجہ بندی کرنے لگے۔ تقابلی تشریح اور جنبینیات کے مطالعے کو ایک نئی ترغیب حاصل ہوئی اس لیے کہ تبدیلی کے ساتھ توارث کے نظریے کو تسلیم کرنے کے بعد حیاتیات داں پر لازم ہوگیا کہ وہ اس طریقے کو بتائے جس کے تحت جانوروں اور پودوں کو جو ساخت اور شکل میں ایک دوسرے سے بہت زیادہ مختلف ہیں ایک حد تک آپس میں مربوط خیال کیا جاسکے۔ اس کے بعد نباتیات اور حیوانیات داں دونوں کی توجہ اُن فرضی نسبی شجروں کی طرف مرکوز ہوگئی جو ارتقا کی ایسی مختلف سمتوں کو ظاہر کرتے ہیں جن کے ذریعے جانوروں یا پودوں کا ایک گروہ طبعی انتخاب کے طویل مسلسل عمل سے ایک دوسرے گروہ سے حاصل ہوا ہو۔ مجموعی طور پر ایسے کام کے نتیجے کو اس طرح ظاہر کرسکتے ہیں کہ مختلف و متضاد حالات جن کے تحت جاندار چیزیں آجکل موجود ہیں اور گذشتہ زمانہ میں موجود تھیں جہاں تک کہ عتیقیات کے علم سے معلوم ہوسکا ہے تمام اس نقطۂ نظر کے حامی ہیں کہ یہ توارث کے اُس مشترک خاصیت کے ذریعے آپس میں مربوط ہیں جس کا مسلمہ نظریۂ ارتقا متقاضی ہے۔ حالانکہ جانوروں کے کسی ایک خاص گروہ کے توارث کے صحیح سلسلے کی بابت اکثر ناقابلِ لحاظ اختلافِ رائے پایا جاتا ہے۔ یہ ظاہر ہے کہ اس تمام کام کا اُس طریقے سے مطلق کوئی سروکار نہیں ہے جس کے ذریعے انواع تیار ہوئی ہیں۔ ڈارون کی کتاب "مبداء انواع" کا

(۱۱)

اثر در اصل یہ رہا کہ اس طریقے کی طرف سے جس کے تحت انواع ابتدا کرتی ہیں توجہ منحرف ہوگئی ۔ جس وقت یہ نظریہ پیش کیا گیا تھا ڈارون کی توجیہ اس قدر اطمینان بخش معلوم ہوئی کہ حیاتیات دانوں نے اس میں بتائے ہوئے وراثت اور تغیر کے تخیل کو تسلیم کر لیا اور دوغلیت پر کام کرنے والوں کے تجربوں کی جانب متوجہ ہونا چھوڑ دیا ۔ اگر مینڈل کا مقالہ اس سے بارہ سال قبل شایع ہوتا تو یہ مان لینا مشکل ہے کہ اس کی طرف وہی توجہ دیجاتی جو اس کو بعد میں دی گئی ۔ چونکہ یہ مقالہ ڈارون کے بلند پایہ کام کی اشاعت کے کئی سال بعد ظاہر ہوا جبکہ کام کرنیوالوں کے دماغ ان مسائل کو سمجھ چکے تھے جو اس میں بتائے گئے اور اس لیے ان کے خیالات اور توجہ دوسرے کاموں کی طرف منعطف ہوئی تھیں ۔

تاہم اسی زمانہ میں اصطلاح وراثت میں زیادہ صحت پیدا کرنے کے لیے ایک دلچسپ اور قابل توجہ کوشش کی گئی ۔ فرانسس گالٹن (Francis Galton) نے جو ڈارون کا رشتے کا بھائی تھا ۔ باسٹ کے شکاری کتوں (Basset hounds) کی افزائش نسل کے مواد پر کام کرتے ہوئے معلوم کیا کہ اعداد و شمار کے ایک مخصوص نظم کی صورت میں وہ اس تناسب کو پیش کر سکتا ہے جس کے تحت مختلف رنگ متواتر نسلوں میں نمودار ہوئے ۔ ہر ایک فرد کے لیے تصور کیا گیا کہ وہ ایک معین ورثہ کا حامل ہے جس کو اکائی سے ظاہر کیا جا سکتا ہے اس میں سے $\frac{1}{2}$ حصہ اوسطاً دونوں والدین[1] سے حاصل ہوا تھا (یعنی $\frac{1}{4}$ ہر فرد سے) $\frac{1}{4}$ حصہ چار بڑے[2] والدین سے ۔ $\frac{1}{8}$ حصہ آٹھ ان سے[3] بڑے والدین سے اور علیٰ ہذا ۔ اس کو قانون اسلافی وراثت[4] کے نام سے موسوم کیا گیا ۔ جو کافی صحت کے ساتھ چند اعداد و شماری مظاہر کو بتاتا ہے جو ایک مخلوط آبادی کی خصوصیات کی منتقلی سے تعلق رکھتے ہیں ۔ لیکن یہ مسئلہ کہ خصوصیات کس طرح زواجے سے بنتے ہیں اور جفتے سے زواجے میں منتقل ہوتی ہیں، پہلے کی طرح نامعلوم رہا ۔ وراثت در اصل ایک خلیاتی مسئلہ ہے ۔ (۱۲)

[1] Parent　[2] Grand Parents　[3] Great grand Parents

[4] Law of Ancestral Heredity

اور حالانکہ اعداد وشمار تجربے کے شروع کرنے کے لیے معلومات فراہم کرتے ہیں لیکن بالآخر اس کی ترقی کا دارومدار تجرباتی نتائج کی بنیاد پر رہی ہے۔ اس وجہ سے باوجود اپنے انوکھے پن اور اصلیت کے گالٹن (Galton) کا نظریہ اور بعد کے اعداد وشماری کام جو اس پر مبنی تھے وراثتی عمل کی ماہیت کی پیچیدگیوں کو سمجھانے میں ناکام رہے۔

جب گالٹن انگلستان میں کام کر رہا تھا تو اُسی وقت جرمن ماہر حیوانیات آگست وِئزمان (August Weismann) وراثت کے پیچیدہ نظریے کو سلجھانے کی کوشش میں لگا ہوا تھا۔ اس کا کام جو بالآخر اس کی کتاب "نابت مایہ[1]" کی شکل میں ۱۸۸۵ء میں شایع ہوا۔ جس کو اس مضمون کے بارے میں ایک بہت اہم مقالہ خیال کیا جاتا ہے۔ وئزمان کے کتاب کی اشاعت سے قبل عام طور پر یہ تسلیم کیا جاتا تھا کہ کسی فرد کے اندر اس کی زندگی کے دَوران میں غذائیت اور ماحول کے مختلف حالات کی وجہ سے جو کچھ تبدیلیاں پیدا ہوں بچے کے اندر منتقل ہو سکتی ہیں۔ اس لحاظ سے تمام حیاتیات داں دراصل ڈارون ہی کو مانتے تھے۔ جس کے مطابق سلف میں جو تبدیلیاں کسی حصّے یا عضو کے زیادہ استعمال یا غیر استعمال کی وجہ سے منتج ہوتی ہیں وہ بچّوں میں منتقل کر دی جاتی ہیں۔ وئزمان کے نظریے کے مطابق عام جسمانی بافتوں یا جَسَد مایہ اور تولیدی غدُود یا نابت مایہ کے درمیان ایک نمایاں فصل کا ہونا ظاہر ہوتا ہے۔ اس میں یہ بتایا گیا کہ فرد محض ایک حامل ہوتا ہے اس اہم نابت مایہ کا جس کی خصوصیات کا تعیّن اس سے بہت قبل (۱۳) ہو چکا تھا جبکہ وہ جداگانہ زندگی بسر کرنے کے قابل بنا۔ چونکہ یہ تخیل "اکتسابی خواص" کی وراثت کے امکان کے خلاف تھا اس لیے وئزمان نے اس شہادت کو غلط ثابت کرنے کا دعویٰ کیا جس پر اس کا انحصار تھا اور یہ بتلایا کہ جہاں کہیں اس تخیل کا تنقیدی طور پر امتحان کیا گیا یہ غلط ثابت ہوا۔ وئزمان نے اس طرح

[1] Germplasm

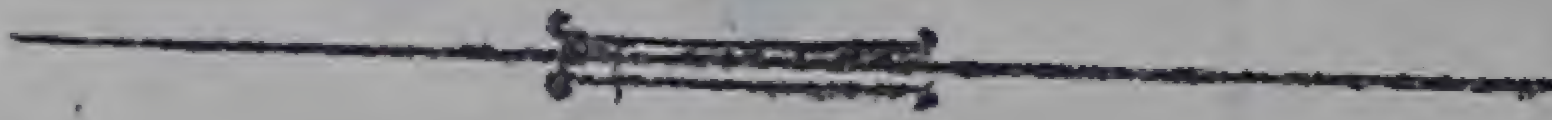
حیاتیات دانوں کو استعمال اور غیر استعمال کے وراثتی اثرات کے متعلق اپنے خیالات کی نظر ثانی کرنے کے لیے مجبور کرکے نسلیات کے مطالعے کی بیش بہا خدمت انجام دی اور آئندہ تحقیقات کے راستے کو صاف کردیا۔

۱۸۹۴ء میں اس خصوص میں ایک قدم اور آگے بڑھایا گیا جبکہ بیٹیسن (Bateson) نے پھر ایک مرتبہ مبداء انواع کے مسئلے کی جانب توجہ مبذول کرائی اور اعتراض کیا کہ تغیر اور وراثت کے مسلمہ خیالات واقعات سے کس حد تک مطابقت رکھتے ہیں۔ عمومی طور پر یہ کہا جاسکتا ہے کہ انواع ایک سے لے کر دوسری تک بتدریج درجہ وار نہیں ہوتیں لیکن ان کے درمیانی فرق نمایاں اور معیّن ہیں اب سوال یہ ہے کہ اگر وہ عمل جس سے یہ حاصل ہوئی ہیں نہایت چھوٹے اور ناقابل محسوس اختلافات کا مجموعہ ہیں تو تسلسل میں یہ بے قاعدگی کہاں سے آئی؟ قدرتی طور پر تمام درمیانی اقسام کے افراد کیوں بکثرت پیدا نہیں ہوتے۔ بمقابلہ اس حقیقی صورت کے جو عموماً موجود ہوتی ہے؟ بیٹیسن نے محسوس کیا کہ اگر ہمیں کبھی بھی اس سوال کا جواب دینا پڑے تو یہ لازمی ہوگا کہ ہمیں تغیر کی نوعیت کا اور اس وراثتی عمل کی نوعیت کا جس کے ذریعے یہ تغیرات منتقل ہوتے ہیں زیادہ صحیح معلومات ہونی چاہئیں۔ اور ان معلومات کو حاصل کرنے کا بہترین طریقہ یہ تھا کہ مردہ کو چھوڑ کر جاندار چیزوں کے مطالعے پر واپس آئیں۔ یہ درست ہے کہ تجرباتی اور افزائش نسل کا پچھلا مواد بالکل ہی مایوس کن تھا۔ یہ بھی درست ہے کہ کوئی ایسے قابل عمل اشارے بھی موجود نہ تھے جن سے زمانہ حال میں تجربوں کو انجام دیا جاسکے۔ اس کے باوجود اس قسم کے کام ہی میں کامیابی کی کوئی امید نظر آتی تھی۔ (۱۴)

چند سال بعد ڈی وریز (de Vries) کی قابل قدر کتاب "نظریۂ[1] ناگہانی تبدل" کی پہلی جلد شایع ہوئی۔ ڈی وریز شام کے بسنتی پھول[2] اینوتھیرا (Oenothera) پر وسیع کام کرکے اس نتیجہ پر پہنچا کہ نئی اقسام پرانی سے دفعتاً یا فوری درجوں

---

[1] The Mutation Theory　[2] Evening Primrose

یا ناگہانی تبدل سے یکایک حاصل ہوتی ہیں نہ کہ ایسے عمل سے جس میں نہایت چھوٹے اختلافات کا تدریجی اجتماع ہوتا ہے۔ مختلف اور جداگانہ پودوں میں سے متعدد نمایاں مثالوں کو حاصل کر کے اُس نے حیاتیات دانوں کو اس بات کا یقین دلایا کہ تغیر میں جو عدم تسلسل پایا جاتا ہے وہ ایک نہایت وسیع مظہر ہے بمقابلہ اس کے جو ابتک بنایا گیا ہے اور اُس کے اس بیان سے اکثر لوگ اس بات پر شبہ کرنے لگے کہ طرزِ ارتقاء کا بیان جو چالیس سال سے مسلّمہ تھا در اصل درست تھا یا نہیں مختصراً یہ مطمحِ نظر، حیاتیات کے اس اہم مسئلے کی بابت مینڈال کے کام کے دوبارہ احیاء کے وقت تھا۔

تیسرا باب

مینڈل کا کام

مینڈل نے جو کام اپنے ذمّے لیا وہ یہ تھا کہ اُس طریقے کا صحیح اندازہ ہوجائے جس سے ایک نوع کے اندر پائے جانے والے مخصوص اور مُعیّن اقسام ایک دوسرے سے ربط رکھتی ہیں اور اس نے شروع سے ہی محسوس کیا کہ کامیابی کا بہترین موقع ایسی نوعیت کے مواد پر کام کرنے میں ہے جس سے مسئلہ سادہ ترین صورت ظاہر کرسکے۔ اس نے تصفیہ کیا کہ پودہ جس پر وہ کام کرے طبعاً خود باروری کرنے والا ہو اور کیڑوں کے ذریعے اس کی باروری کا امکان نہ ہو ساتھ ہی ساتھ اس میں ایسے مُعیّن اقسام موجود ہوں جو تمثیل کے مطابق مثل اصل اپنی افزائش کریں۔ معمولی مٹر[1] میں اُسے اپنی "تلاش کا پودہ مل گیا۔ یہ ایک سخت جان یکسالہ زیادہ پھیلنے والا پودہ ہے جس پر آسانی کے ساتھ کام ہوسکتا ہے پائیسم[2] میں ایک خوبی یہ بھی ہے کہ کیڑے جو عموماً پھولوں پر جاتے ہیں اس سے زیرہ حاصل نہیں کرسکتے اور اس طرح پار باروری کا امکان نہیں تھا۔ ساتھ ہی یہ متعدد مختلف اقسام میں

[1] پائیسم سیٹیوم Pisum sativum [2] پائیسم Pisum

پایا جاتا ہے جن میں بہت ہی نمایاں اور معین فرق پائے جاتے ہیں۔ اس کے پھول ارغوانی یا سُرخ یا سفید ہوسکتے ہیں۔ پودے اُونچے یا بَونے۔ پختہ بیج زرد یا سبز۔ گول یا شکن دار ہوتے ہیں۔ یہ ہیں چند ایسی خصوصیات جن میں مٹر (۱۶) کی مختلف جنسیں ایک دوسرے سے اختلاف رکھتی ہیں۔

باروری کے اپنے تجربوں کے طریقۂ عمل کے لیے مینڈل نے ایسا رویہ اختیار کیا جس نے اس کو سابقہ دوغلیت پر کام کرنے والوں سے ممتاز کرا دیا۔ اس نے محسوس کیا کہ بار باروری کے نتیجوں سے وراثت کے کسی عام اصول کو حاصل کرنے میں ناکامی کی وجہ یہ تھی کہ اُنھوں نے نسلوں کے سلسلوں میں مخصوص سیرتوں پر اپنی توجہ مرتکز نہیں کی یا ان کو احتیاط کے ساتھ شناخت نہیں کیا۔ ناکامی کی اس وجہ سے اُس نے احتیاط کے ساتھ گریز کیا۔ اور اپنے تمام تجربوں میں صرف متضاد سیرتیں رکھنے والے پودوں کی ہی آپس میں باروری کرائی اور اپنی کوششوں کو مسلسل نسلوں میں ان سیرتوں کے طرزِ عمل کے مشاہدے میں صرف کیا۔ اس نے اپنی توجہ اس طرح تجربوں کے ایک سلسلے میں اُونچے پن اور بَونے پن جیسی سیرتوں کے منتقل ہونے پر مرکوز کی اور ان تجربوں کے دَوران میں اُس نے ایسی دوسری سیرتوں کو نظر انداز کر دیا جن میں پرکھے پودے ایک دوسرے سے اختلاف رکھتے ہوں۔ اس غرض کے لیے اُس نے مٹر کی دو اقسام کو پسند کیا جن میں سے ایک ۶ فٹ اور دوسری تقریباً $1\frac{1}{2}$ فٹ اونچی تھی۔ ابتدائی امتحان سے اس کا تعین کر لیا گیا تھا کہ ہر قسم سے اپنی خاص اونچائی کے لحاظ سے مثل اصل کے افزائش ہوتی ہے۔ ان دونوں قسموں کی مصنوعی باروری کرائی گئی اور یہ معلوم ہوا کہ اس میں کوئی فرق نہیں پڑتا خواہ کسی پودے کو زیرہ پودے اور کسی کو ضیدانی پودے کے طور پر استعمال کیا جائے۔ دونوں صورتوں میں نتیجہ ایک ہی تھا۔ اونچے پودے کی بونے پودے سے باروری کرنے پر صرف اونچے، صرف اتنے ہی اونچے یا اونچے پرکھے سے زیادہ اونچے پودے حاصل ہوئے۔ اس لحاظ سے مینڈل نے اونچے پن کو

۵ دیکھو نوٹ صفحہ (　　) پر

غالب (Dominant) اور بونے پن کو **مغلوب** (Recessive) سیرت کے نام سے موسوم کیا۔ دوسرا مرحلہ یہ تھا کہ ان اونچے دوغلوں کے بیج جمع کیے اور بوئے گئے۔ ایسے (۱۷) بیجوں نے آئندہ سال میں ایک مخلوط نسل پیدا کی جو اونچے اور بونے پودوں پر مشتمل تھی لیکن ان میں کوئی درمیانی پودہ موجود نہ تھا۔ ایسے پودوں کی کثیر تعداد اگانے کے بعد مینڈل اس واقع کو ثابت کرنے کے قابل ہوا کہ اس نسل میں اونچوں کی تعداد بونوں کی تعداد کے مقابلہ میں ٹھیک تین گُنی تھی۔ سال گذشتہ کی طرح اس دوسری دوغلی نسل سے احتیاط کے ساتھ بیج جمع کیے گئے اور ہر صورت میں ہر انفرادی پودے سے بیج جُداگانہ جمع کیے گئے اور آئندہ سال جُداگانہ طور پر بوئے گئے۔ اس لحاظ سے مختلف پودوں کی انفرادیت کو جُدا رکھتے ہوئے خواہ وہ ایک دوسرے سے کتنے ہی مشابہ کیوں نہ ہوں مینڈل نے وہ گُر معلوم کیا جو اُس کے پیش رووں کی کوششوں سے چھٹ گیا تھا۔ مغلوب بونوں سے جمع کیے ہوئے بیجوں نے مثل اصل کے صرف بونے پیدا کیے۔ اور یہی صورت تمام بونوں کے لیے درست تھی جن کا امتحان کیا گیا۔ لیکن اونچوں کے لیے صورت حال بالکل ہی متضاد تھی۔ حالانکہ شکل میں یہ یکساں تھے لیکن اُن میں سے چند نے مثل اصل کے پودے پیدا کیے تو دوسروں نے اصل اونچے دوغلوں کی طرح عمل کیا جن سے ایک ایسی نسل حاصل ہوئی جس میں اونچوں اور بونوں کا تناسب تین اونچے اور ایک بونے تھا۔ گنتی کرنے سے معلوم ہوا کہ ایسے اونچوں کی تعداد جن سے بونے حاصل ہوئے ایسے اونچوں کے مقابلے میں دوگنی تھی جنھوں نے مثل اصل کے پودے

ا × ب .... س
ا (ب) ن۱
ا   ا (ب)   ا (ب)   ب ن۲
ا   ا   ا (ب)   ا (ب)   ب   ا   ا (ب)   ا (ب)   ب   ب ن۳
ا   ب ن۴

پیدا کیے۔ اگر ہم ایک بونے پودے کو ب سے۔ ایک مثل اصل اگانے والے اونچے (۱۸)

پودے کو ا سے اور ایک اونچے کو جو اونچے اور بونے کو ۳:۱ کے تناسب میں پیدا
کرتا ہے ا (ب) سے ظاہر کریں تو ان تجربوں کے نتیجے کو مختصراً متصلہ خاکے کے
ذریعے ظاہر کرسکتے ہیں۔

مینڈل نے متضاد سیرتوں کے دوسرے جوڑوں کے ذریعے تجربہ کیا اور یہ
معلوم کیا کہ ہر صورت میں سیرتوں نے وراثت کے اسی خاکے کی مطابقت کی۔ اس
طرح رنگدار پھول سفید پر غالب تھے۔ پختہ بیجوں میں زرد پھول سبز پر غالب تھے
گول شکل شکندار پر غالب تھی اور اسی طرح۔ ہر صورت میں جہاں سیرتوں کے متبادل
جوڑے کی وراثت کا تعلق تھا متواتر نسلوں میں باروری کا نتیجہ یہ ہوا کہ تین اور
صرف تین مختلف اقسام کے افراد پیدا ہوئے یعنی ایسے غالب جو مثل اصل کے
پودے پیدا کریں، ایسے غالب جن سے غالب اور مغلوب پودے ۳:۱ کے
تناسب میں حاصل ہوں اور ایسے مغلوب جو ہمیشہ مثل اصل کے پودے پیدا
کریں۔ اس طرح وراثت کے ایک عام خاکے کو دریافت کرنے کے بعد جس کو
تجربے نے ثابت کردیا کہ وہ متبادل سیرتوں کے اُن ساتوں جوڑوں پر بھی حاوی
ہے جن پر اس نے کام کیا مینڈل نے اس خاکے کی نظری تفہیم پیش کرنے کی کوشش
کی اور اس نے صاف طور پر محسوس کیا کہ یہ تفہیم نابیج خلیوں کے رقوم میں ہونا چاہیئے۔
اس نے زواجوں کے متعلق یہ تصوّر کیا کہ وہ ایک ایسی چیز کے حامل ہیں جو پودے
میں سیرتیں پیدا کرتا ہے لیکن اس نے مفرد زواجے کو اس قابل ہی خیال کیا کہ سیرتوں کے
متبادل جوڑے میں سے وہ ایک اور صرف ایک ہی سیرت کا حامل ہے۔ ایک
دیا ہوا زواجہ صرف اونچے پن یا بونے پن کا ہی حامل ہوسکتا ہے نہ کہ دونوں کا۔
یہ دونوں باہمی طور پر جداگانہ تھے جہاں تک کہ زواجے کا تعلق تھا۔ اس زواجے (۱۹)
کو سیرتوں کے ایک یا دوسرے جوڑے کے لیے خالص ہونا چاہیے اور زواجوں کے

سہ اس میں سہولت ہے کہ باروری کے نتیجے سے حاصل شدہ مختلف نسلوں کو ن$_1$، ن$_2$، ن$_3$...... وغیرہ سے ظاہر
کریں۔ ن$_1$ اس نظام میں پہلی بنوئی نسل کو ظاہر کرتی ہے۔ ن$_2$ دوسری بنوئی نسل کو جا لیے دو اسلاف کے
حاصل ہوئی ہے جن کا تعلق ن$_1$ نسل سے ہے اور اسی طرح۔

خلوص کے متعلق یہ تصور مینڈل کے نظریے کا نہایت اہم جُز ہے۔

اب ہم متصلہ خاکہ (شکل ۱) کی مدد سے ایسے نتیجے حاصل کر سکتے ہیں جو زواجوں کی نوعیت کے متعلق مینڈل کے خیال کے مطابق حاصل ہونے چاہئیں اور یہ دیکھنا چاہیے کہ کس حد تک یہ حقیقت سے مطابقت رکھتے ہیں۔ چونکہ اصل اونچے پودے کا تعلق اسی قسم سے تھا جو نسل اصل کے افزائش کرتا تھا اس لیے تمام زواجے جو اس سے حاصل ہوں ان میں اونچا پن موجود ہونا چاہیے۔ اسی طرح اصل بونے پودے کے زواجے بونے پن کے حامل ہونے چاہئیں۔ ان دونوں کی باہمی باروری کا مطلب یہ ہوگا کہ ایک زواجہ جس کے اندر اونچا پن تھا ایک دوسرے زواجے سے مل گیا

اونچا سلف
زواجے
بونا سلف
زواجے
ن۱
ن۱ کے زواجے
ن۱ کے زواجے
نسل ن۲

شکل ۱

اونچے اور بونے مٹر کی باہمی باروری میں وراثت کا خاکہ۔ زواجوں کو چھوٹے اور جفتوں کو بڑے دائروں سے تعبیر کیا گیا ہے۔

جس میں بونا پن موجود تھا۔ اونچے پن کے پوری طرح غالب ہونے کی وجہ سے ایسا پودہ شکل میں خالص اونچے سے تمیز نہیں کیا جا سکتا مگر یہ ان زواجوں کی نوعیت کے لحاظ سے جو اُس سے تیار ہونگے خالص اونچے سے نمایاں طور پر مختلف ہوتا ہے۔ جب زواجے تیار ہوتے ہیں تو عناصر جو بونے پن اور اونچے پن کی نمائندگی کرتے ہیں ایک دوسرے سے جُدا[1] ہو جاتے ہیں اس طرح سے کہ ان میں سے نصف زواجوں میں ایک قسم کا عنصر اور نصف میں دوسری قسم کا عنصر پایا جاتا ہے۔ کیونکہ مفروضے کی بنا پہ ہر زواجہ ان دو سیرتوں میں سے ایک یا دوسری کے لیے خالص ہونا چاہیے اور یہ امر بیضدانوں اور زیرہ دانوں دونوں کے لیے درست ہے۔ اس لیے ایسے دوغلے ن۱ پودوں کو ایسے بیضدانوں کا ایک سلسلہ تیار کرنا چاہیے جن میں کچھ اونچے پن اور چند بونے پن کے حامل ہوں نیز ان کو مساوی تعداد میں تیار کرنا چاہیے اور یہی صورت زیرہ دانوں کے لیے بھی ہونی چاہیے۔

(۲۰)

[1] Segregate

اب ہم یہ تخمینہ لگا سکتے ہیں کہ اگر ایسے زیرہ دانوں کا ایک سلسلہ بیضہ دانوں کے ایک ایسے سلسلے سے مل جائے تو کیا ہوگا یعنی پیدا ہونے والی نسل کی کیا نوعیت ہوگی جبکہ دو غلے کو خود باروری کا موقع دیا جائے۔ فرض کرو کہ ہمارے پاس ۴ لا بیضدان موجود ہیں جن میں سے ۲ لا "اونچے" اور ۲ لا "بونے" ہیں۔ ان کو ایسے زیرہ دانوں سے بارور کیا جاتا ہے جن میں سے نصف "اونچے" اور نصف "بونے" ہیں۔ یہ ظاہر ہے کہ ایک "اونچے" بیضدان کو ایک "اونچے" یا ایک "بونے" زیرہ دان سے باروری کا مساوی موقع حاصل ہے۔ اس طرح ہمارے ۲ لا "اونچے" بیضدانوں میں سے لا کی باروری "اونچے" زیرہ دانوں سے اور لا کی باروری "بونے" زیرہ دانوں سے ہوگی۔ پہلے ملاپ سے اونچے پودے پیدا ہونا لازمی ہے اور چونکہ بونا پن ان میں سے بالکل نکل گیا ہے اس لیے انکو آئندہ خاص طور پر اونچے پودوں کی ہی افزائش کرنی چاہیے۔ دوسرے ملاپ سے بھی اونچے پودے پیدا ہونے ضروری ہیں لیکن چونکہ ان میں مغلوب بونا پن بھی موجود ہے اس لیے جب ان کی نسل کو آگایا جائیگا تو اونچے اور بونے دونوں کا حاصل ہونا لازمی ہے۔ اسی طرح ۲ لا بونے بیضدانوں میں سے ہر ایک کو ایک "اونچے" یا ایک "بونے" زیرہ دان سے بارور ہونے کا مساوی موقع حاصل ہے۔ لہٰذا لا ایسے اونچے پودے پیدا کرینگے جن میں مغلوب بونا پن موجود ہوگا۔ برخلاف ان کے لا ایسے پودے پیدا کرینگے جن میں سے اونچا پن نکال دیا گیا ہے یعنی ان سے خالص مغلوب بونے پودے تیار ہونگے۔ اس لحاظ سے ہمیں خود بارور شدہ دوغلوں کے ۴ لا بیضدانوں سے ۳ لا اونچے پودے حاصل ہونے چاہئیں اور لا بونے نیز ۳ لا اونچوں میں سے لا مثل اصل کے صرف اونچے پودے اگائینگے لیکن بقیہ ۲ لا چونکہ مثل اصل دوغلے کے ایک "اونچے" اور ایک "بونے" زواجے کے ملاپ سے تیار ہوتے ہیں اس لیے ان کو افزائش کے بعد اس طرح عمل کرنا چاہیے کہ وہ اونچوں اور بونوں کو ۳ : ۱ کے تناسب میں پیدا کرے۔ اب اگر دیکھا جائے تو در اصل یہی وہ نتیجہ ہے جو تجربے سے حاصل ہوا تھا (دیکھو صفحہ ۱۷) اور تجرباتی نتیجوں کی یہ قریبی مطابقت اُن نتیجوں سے جنھیں مینڈل نے زواجوں کو خالص تصور کر کے بیان کیا اس امر کے لیے سب سے زیادہ پُر زور شہادت ہے کہ زواجوں

(۲۱)

کی نوعیت اور جفتوں کی سیرتوں کے ساتھ ان کے ارتباط کو اسی نظر سے دیکھا جائے جس سے کہ میندڈل نے دیکھا تھا۔

نظریے کی اور بھی زیادہ آزمائش ہو سکتی ہے۔ ن ۱ نسل میں غالب اور مغلوب کی ۳ : ۱ مناسبت کی موجودگی اس وجہ سے تھی کہ ن ۱ افراد نے ایسے زواجے مساوی تعداد میں پیدا کیے جو علی الترتیب غالب اور مغلوب عناصر کے حامل تھے۔ اب اگر ن ۱ پودے کی باروری خالص مغلوب سے کرائی جائے تو اس طرح ہم زواجوں کے ایک ایسے سلسلے کو جو غالب اور مغلوب کی مساوی تعداد پر مشتمل ہے ایک ایسے سلسلے سے ملا رہے ہیں جو پوری طرح مغلوب پر مشتمل ہے۔ ہمیں ایسے ملاپ سے غالب اور مغلوب افراد کی مساوی تعداد حاصل ہونی چاہیے اور مزید یہ کہ ایسے تیار شدہ تمام غالب پودوں کو غالب اور مغلوب کو ۳ : ۱ کی نسبت میں پیدا کرنا چاہیے جبکہ خود ان سے افزائش نسل کی جائیگی۔ ان دونوں توقعات کی کافی طور پر تجربے کے ذریعہ تصدیق ہو گئی اور ایک مغلوب کے ساتھ باروری کرانا یہ جانچ کرنے کا ایک مستند طریقہ ہے کہ آیا ایک پودہ یا جانور (۲۲) جو غالب سیرت کا حامل ہے خالص غالب ہے یا ایک ایسا غیر خالص غالب ہے جو مغلوب سیرت بھی رکھتا ہے۔ اول الذکر صورت میں بچے یا حاصل تمام غالب شکل کے ہونگے لیکن ثانی الذکر صورت میں یہ غالب اور مغلوب کی اوسطاً مساوی تعداد پر مشتمل ہونگے۔

اب تک ہم نے ایسے نتائج کو دیکھا جو دو ایسے افراد کے آپس میں باروری کرنے سے حاصل ہوئے جو سیرتوں کے ایک ہی جوڑے کے لحاظ سے اختلاف رکھتے ہیں اور ان نتائج کی وضاحت کرنے اور سمجھانے کی کوشش کی گئی۔ لیکن میندڈل نے ایسے بھی پودے استعمال کیے جو تفرقی سیرتوں کے ایک سے زیادہ جوڑے کے لحاظ سے مختلف تھے۔ ایسی صورتوں میں اُس نے معلوم کیا کہ سیرتوں کے ہر جوڑے نے اسی معیّن قاعدے کی پابندی کی۔ لیکن سیرتوں کے ہر جوڑے کا توارث دوسرے سے بالکل آزاد تھا۔ مثلاً جب رنگین پھولوں والے ایک اونچے پودے کو ایک سفید پھولوں والے بونے پودے سے بارور کرایا گیا تو حاصل شدہ مخلوط ایک اونچا پودہ تھا جس کے پھول رنگین تھے اس لیے کہ رنگین پھول سفید پر اور اونچائی بونے پن پر غالب ہے۔ بعد کی نسل میں رنگدار

اور ۳:۱ کے تناسب میں پیدا ہوئے پھولوں والے اور سفید پھولوں والے پودے ساتھ ہی ساتھ اونچے پودے اور بونے پودے بھی اسی تناسب سے پیدا ہوئے۔ اس لیے ایسے امکانات کہ ایک ایسا اونچا پودہ رنگین پھولوں کا حامل ہوگا تین گنے ہیں بمقابلہ ان امکانات کے کہ وہ سفید پھولوں کا حامل ہو ۔ اور یہی بات بونے پودوں کے لیے بھی درست ہے۔ لہٰذا اس باروری کے نتیجے کے طور پر ہمیں یہ توقع رکھنی چاہیے کہ ایک ن۲ نسل چار جماعتوں پر مشتمل ہوگی مثلاً رنگین اونچے۔ سفید اونچے۔ رنگین بونے اور سفید بونے اور ہمیں یہ بھی توقع رکھنی چاہیے کہ یہ چاروں اقسام ۹ رنگین اونچے۔ ۳ سفید اونچے۔ ۳ رنگین بونے اور ایک سفید بونے کے تناسب سے نمودار ہونگی ۔ اس لیے کہ صرف یہی وہ نسبت ہے جو ان حالات کو پورا کرتی ہے کہ اونچے پودوں کا بونوں سے ۳:۱ کا تناسب ہونا چاہیے اور ساتھ ہی رنگین پھول والوں کا سفید پھول والوں سے تناسب بھی ۳:۱ ہونا چاہیے۔ اور یہی وہ تناسب ہیں جو مینڈل نے حقیقتہً اپنے تجربوں کے ذریعے حاصل کیے۔ ان کو زیادہ عمومی طور پر اس طرح بیان کرسکتے ہیں کہ جب دو ایسے افراد کو آپس میں بارور کرایا جائے جو تفرقی سیرتوں کے دو جوڑوں کے لحاظ سے مختلف ہیں تو دوغلے (ن۱) تمام ایک ہی شکل کے حاصل ہونگے جن میں دونوں جوڑوں میں سے ہر ایک کی غالب سیرت نمایاں ہوگی لیکن ایسے دوغلوں سے حاصل شدہ ن۲ نسل اوسطاً حسب ذیل پر مشتمل ہوگی :۔ ۹ جو دونوں غالب سیرتیں ظاہر کرینگے۔ ۳ جو ایک غالب اور ایک مغلوب سیرت ۔ ۳ جو دوسری غالب اور دوسری مغلوب سیرت ظاہر کرینگے اور ایک جو دونوں مغلوب سیرتیں ظاہر کریگا ۔ اور جیسا کہ مینڈل نے بتایا اس اصول کو غیر معین طور پر وسعت دی جاسکتی ہے۔ مثلاً اگر اسلاف سیرتوں کے تین جوڑوں میں مختلف ہیں جن میں ا۔ب۔ج غالب اور اَ۔ بَ۔ جَ مغلوب ہیں تو ن۱ افراد تمام ا ب ج شکل کے ہونگے اور ن۲ نسل مشتمل ہوگی ۲۷ ا ب جَ ۹ ا ب اَ ج ۹ اَ ب ج ۳ اَ ب جَ، ۳ اَ ب جَ، ۳ اَ بَ ج، ۳ ا بَ جَ اور ایک اَ بَ جَ پر۔ جب ایسے افراد جو کئی متبادل سیرتوں کے لحاظ سے مختلف ہوں آپس میں بارور کرائے جاتے ہیں تو دوغلی نسل ایک ہی شکل کے پودوں پر مشتمل ہوگی (بشرطیکہ اصل پودے خالص قسم کے تھے) لیکن جب ان کی افزائش کی جائیگی تو مختلف سیرتوں کی جدید تقسیم عمل میں آئیگی یہ جدید تقسیم ہر سیرت

(۲۳)

کے لیے اسی خاص قاعدے کی پابندی کرتا ہے اور اگر ابتدائی پرکھوں کی بناوٹ معلوم ہو تو ن۲ نسل کی نوعیت یعنی ممکنہ شکلوں کی اور اُن تناسبوں کا جن میں یہ پیدا ہو نگے فوراً تخمینہ لگا سکتے ہیں۔ علاوہ بریں جیسا کہ مینڈل نے ظاہر کیا ہم اس کا بھی تخمینہ لگا سکتے ہیں کہ کسی دی ہوئی شکل کے اصل کی طرح افزائش کرنے کے کیا امکانات ہیں۔ بہرحال اس بات کی طرف ہم بعد میں توجہ کرینگے۔ (۲۴)

مینڈل کے سیم پر کیے ہوئے تجربوں کے متعلق یہ کہنا کافی ہو گا کہ ان سے اُس کے مٹر پر کیے ہوئے زیادہ وسیع کام کی توثیق ہوتی ہے۔ یہ بھی کہا جاتا ہے کہ اس نے بہت سے دوسرے پودوں پر تجربہ کیے اور اس کے چند نتائج اتفاقی طور پر اس کے خطوط کے اس سلسلے میں پائے جاتے ہیں جو اس نے نیاگلی (Nägeli) ماہر نباتیات کو لکھے تھے۔ شہد کی مکھیوں کی افزائش کرنے اور بارور کرانے میں بھی اُس نے بہت وقت اور توجہ مبذول کی لیکن بدقسمتی سے ان تجربوں کی دستاویز غالباً ضائع ہو گئی۔ وراثت پر دوسرا شائع شدہ کام جو ہمارے پاس ہے نرسل (Hieracium) کے چند باروری کے تجربوں پر ہے جو ایک ایسی جنس ہے جس کا اُس نے کام کرنے کے لیے اس وجہ سے انتخاب کیا کہ اُس کی متعدد اقسام قدرتی طور پر دستیاب ہوتی ہیں۔ زیادہ نمایاں اقسام کی آپس میں باروری کر کے وہ غالباً اُن متعدد جنگلی اقسام میں سے چند کو حاصل کرنا اور اس طرح ان کی ابتداء اور نوعیت پر روشنی ڈالنا چاہتا تھا اس امید میں اس کو مایوسی ہوئی۔ ایک حد تک بڑی فنی مشکلات کی وجہ سے جو اُن پھولوں کی بار بار باروری کرانے میں پیش آئی تھیں اُسے چند ہی دوغلے حاصل کرنے میں کامیابی ہوئی۔ علاوہ بریں اُس نے جو کچھ حاصل کیے اُن کا طرزِ عمل بالکل اس کے برخلاف تھا جو اس نے مٹر میں معلوم کیا تھا۔ ن۲ نسل میں بجائے مختلف قسم کی انواع پیدا کرنے کے وہ مثل اصل کے اُگے اور جب تک ان کو مشاہدے میں رکھا گیا یہی صورت پیش آتی رہی۔ زیادہ حالیہ تحقیقات سے یہ ظاہر ہوا کہ یہ ایک عجیب قسم کی اچھوت پیدائش کی وجہ سے تھا (صفحہ) نہ کہ زواجوں میں ان سیراتون کے ایک دوسرے سے بالکل جداگانہ ہونے کی وجہ سے۔ بہرحال مینڈل اس کی بابت معلوم نہ کر سکا اور ھیلوبیشیم میں اس قاعدے کی پابندی کی کوئی بھی علامت (۲۵)

نہ پانے کی وجہ سے وہ بہت زیادہ مایوس ہوا جو اُس نے مٹر اور سیم کے لیے درست پایا تھا۔ یا تو اس سبب سے یا دنیائے سائنس کی اس کے کام کی طرف بالکل عدم توجہی کی وجہ سے مینڈل نے اپنی زندگی کے بقیہ دنوں میں اپنی تجرباتی تحقیقات کو چھوڑ دیا۔ اس کی زندگی کے آخری سال کچھ اس کی خرابی صحت اور کچھ اس کے گرجے کے حقوق پر حکومت کی مخالفت کی وجہ سے نہایت خراب گزرے۔ اُس نے ۱۸۸۴ء میں ضعف گُردے کی بیماری^٥ کی وجہ سے انتقال کیا۔

نوٹ۔ مینڈل کے مقالے کے دوبارہ احیاء کے کچھ ہی بعد افراد کی بناوٹی اکتسابی سیرتوں کے لحاظ سے ظاہر کرنے کے لیے عام نوعیت کے اصطلاحات کی ضرورت محسوس ہوئی اور اسی لیے بیٹسن نے الفاظ ہمجفتہ (homozygote) اور دگرجفتہ (heterozygote) پیش کیے۔ ایک فرد ایک دی ہوئی سیرت کے لیے اس وقت ہمہ جفتی کہلاتا ہے جبکہ وہ ایسے دو زواجوں سے تیار ہوتا ہے جن میں سے ہر ایک میں وہ سیرت موجود ہو اور ہر ہمجفتے کے تمام زواجے انہیں سیرتوں کے حامل ہوتے ہیں جس لحاظ سے وہ ہمہ جفتی ہے۔ برخلاف اس کے جب جفتہ دو ایسے زواجوں سے بنتا ہے جن میں سے ایک میں معلوم شدہ سیرت ہے اور دوسرے میں وہ موجود نہیں ہے تو وہ زیر بحث سیرت کے لیے دِگرجفتی کہلاتا ہے۔ اور ایسے ایک دگرجُفتے سے تیار شدہ صرف نصف زواجے ہی اس سیرت کے حامل ہونگے۔ ایک فرد ایک یا زائد سیرتوں کے لیے ہمہ جُفتی اور ساتھ ہی ساتھ دوسری سیرتوں کے لیے دگرجفتی بھی ہوسکتا ہے۔

---

٥ Bright's disease

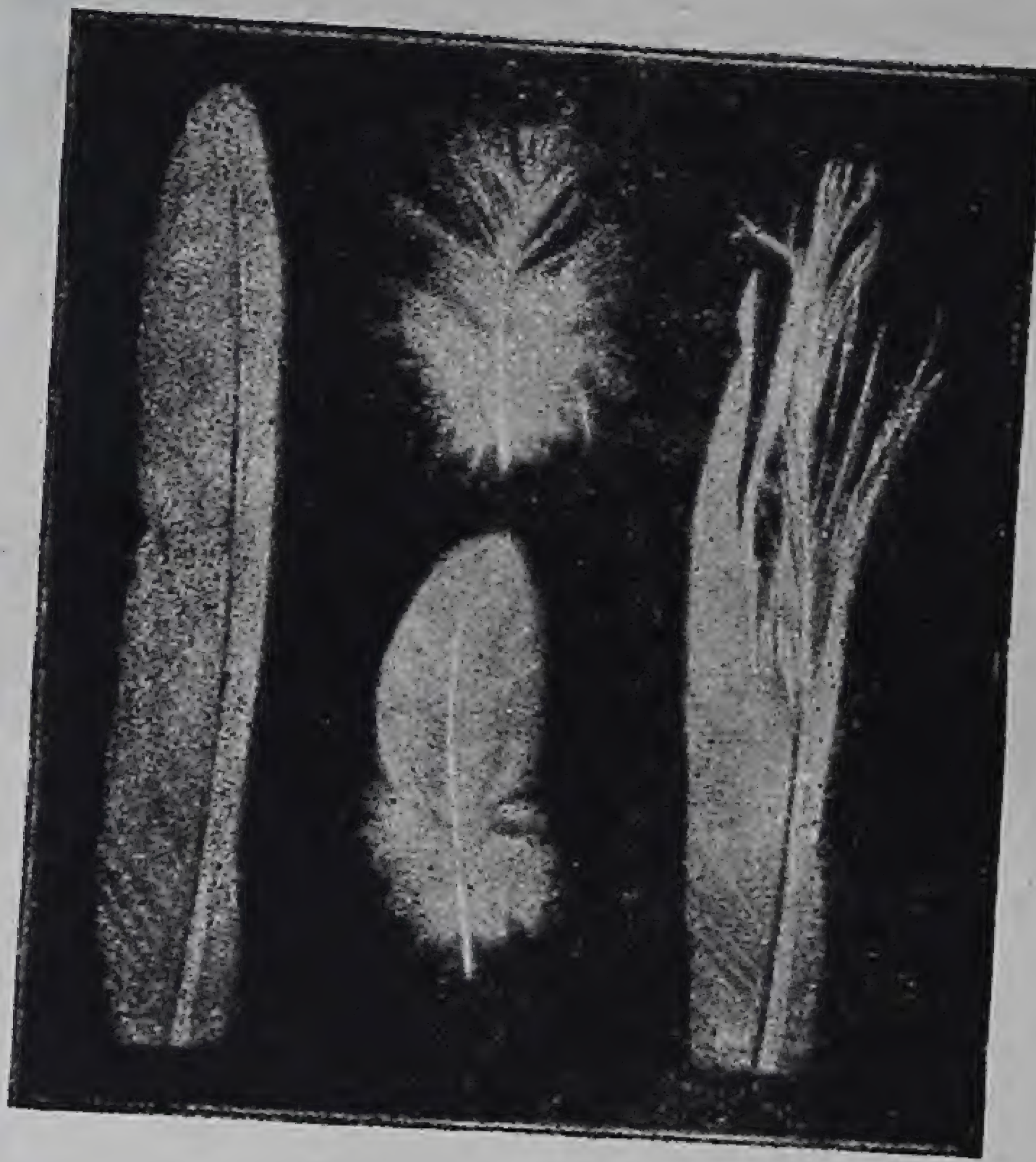
(۲۶)

چوتھا باب

نظریۂ حاضر و غائب

حیاتیاتی علم کی ترقی کے لیے یہ خوش قسمتی تھی کہ جب مینڈل کے کام کا دوبارہ احیاء ہوا تو اس وقت حیاتیات دانوں کا ایک چھوٹا سا گروہ وراثت کے مسئلوں سے گہری دلچسپی رکھتا تھا اور وہ افزائش کے تجربوں میں خود مشغول تھے۔ ان ماہرین پر اس انکشاف کی غیر معمولی اہمیت فوراً نمایاں ہوگئی۔ مینڈل کے مقالے کی عدم واقفیت میں بھی اپنے تجربوں کے ذریعے دی وریز، کورینس (Correns) اور شرماک (Tschermak) مثلاً اور دوسرے پودوں پر اس کے نتائج کی توثیق کر سکے اور بیٹسن نے پہلی مرتبہ جانوروں پر اس انکشاف کے اطلاق کو بتایا۔ اس کے بعد اس بارے میں تدریجی ترقی ہوتی گئی۔ اور کئی سال کے کام کا نتیجہ یہ ہوا کہ مینڈل کے انکشاف کی بنیادی نوعیت زیادہ سے زیادہ پائیدار ہوتی گئی۔ وراثت کا خاکہ جس کو اس نے پہلی مرتبہ بتایا۔ بہت زیادہ مختلف چیزوں پر حاوی تھا جیسے پودوں میں اونچائی۔ بالدار ہونا۔ پھولوں کا رنگ اور پھولوں کی شکل۔ دیرہ دانوں کی شکل اور پھلوں کی ساخت وغیرہ اور جانوروں میں پتانیوں کی پوشش کا رنگ۔ مرغیوں میں پروں اور کلغی کی شکل۔ جاپانی چوہوں کی قلابازی کی عادت اور انسان میں آنکھ کا رنگ

(۲۷) مختلف سیرتوں کی چند مثالیں ہیں جو تمام اسی اصول انتقال کی پابندی کرتے ہیں - اور جوں جوں زمانہ گزرتا گیا ایسی بہت سی صورتیں جو پہلے اس خاکے کے باہر تصور کی جاتی تھیں زیادہ معلومات فراہم ہونے کے بعد بتدریج اسی کے تحت لائی گئیں - اس کتاب کے ابواب مابعد میں ان میں سے چند صورتوں پر بحث کی جائیگی - اس سے قبل ہم مینڈل کے ابتدائی خیالات کی ایک ترمیم پر غور کرینگے جو مزید معلومات کی بنار پر پیدا ہوئی ہے -

شکل ۳

ایک معمولی اور ایک ریشمی مرغی کے پنکھ کا ایک پر اور ایک احاطی پر - ریشمی مرغی کے پروں کی عجیب چھدری شکل اس لیے ہے کہ اسلیئوں کو یکجا ملانے کے لیے ان میں ایک یا اسیل نہیں پائے جاتے - ریشمی شکل مغلوب ہے -

جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں مینڈل نے خیال کیا تھا کہ زواجے میں یا تو کوئی ایک معین چیز ایسی تھی جو غالب سیرت کے مماثل ہے یا کوئی ایک معین چیز ایسی تھی جو مغلوب سیرت کے مماثل اور یہ کہ یہ چیزیں خواہ وہ کچھ ہی کیوں نہ ہوں کسی ایک

(۲۸) واحد زواجے کے اندر ساتھ ساتھ وجود نہیں رکھ سکتیں ۔ ان نامعلوم چیزوں کے لیے آئندہ ہم اصطلاح عاملؔ استعمال کرینگے ۔ تب عامل وہ ہے جو زواجے میں ایسی اکائی سیرتؔ کے مماثل ہوتا ہے جو کسی نہ کسی صورت میں جفتے کے نمو میں ظاہر ہوتی ہے ۔ مٹر میں اونچاپن ایک اکائی سیرت ہے ۔ ان زواجوں کو جن میں اس کی

شکل ۳ ۔

دو دوہرے اور ایک معمولی سادہ سدا بہار (پری مولا (primula) پھول ۔ دوہری شکل سادہ کے مقابلے میں مغلوب ہے ۔

نمائندگی ہوتی ہے یہ کہا جاتا ہے کہ ان میں اونچے پن کا عامل موجود ہے ۔ زواجے میں ان کی موجودگی اور ان کی منتقلی کے طریقے کے علاوہ ہم کوئی رائے ان عوامل کی نوعیت کے لیے نہیں دے سکتے۔[۳]

مینڈل کے خیالات کے مطابق اکائی سیرتوں کے ہر متبادل جوڑے کی

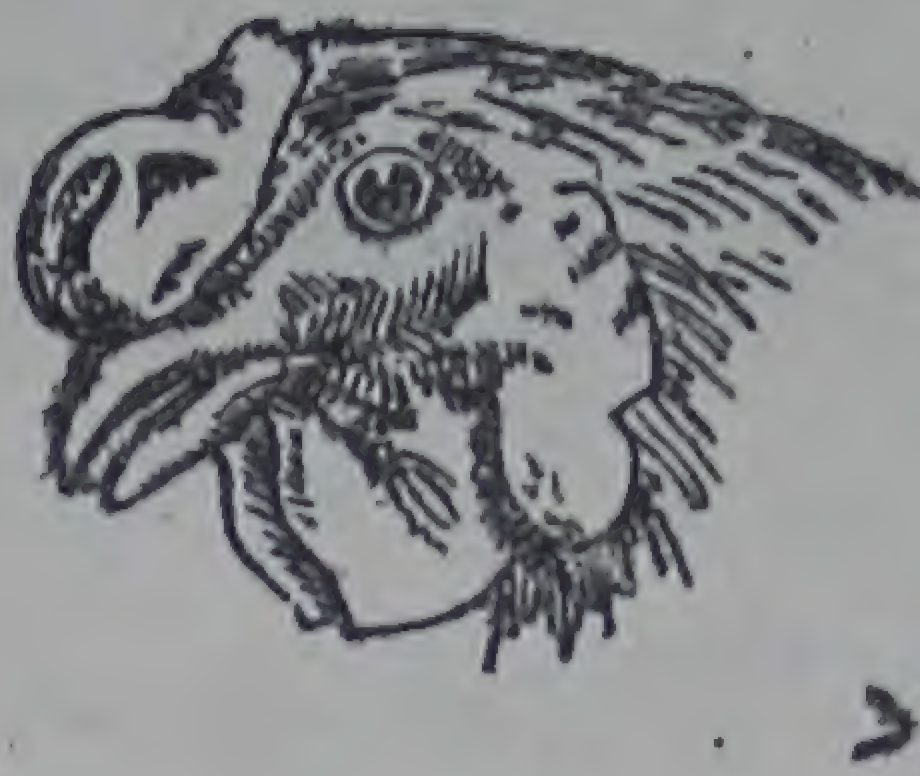
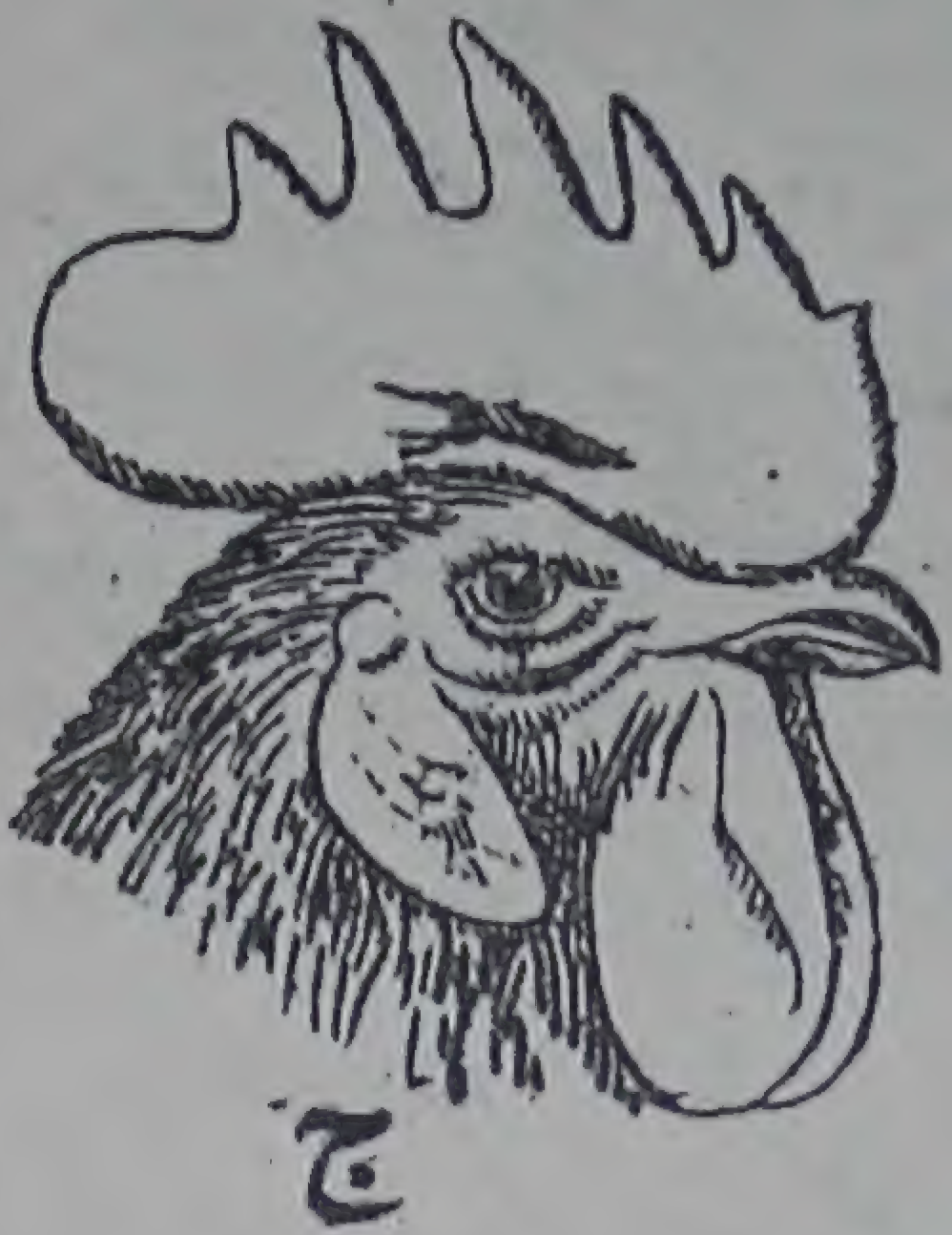
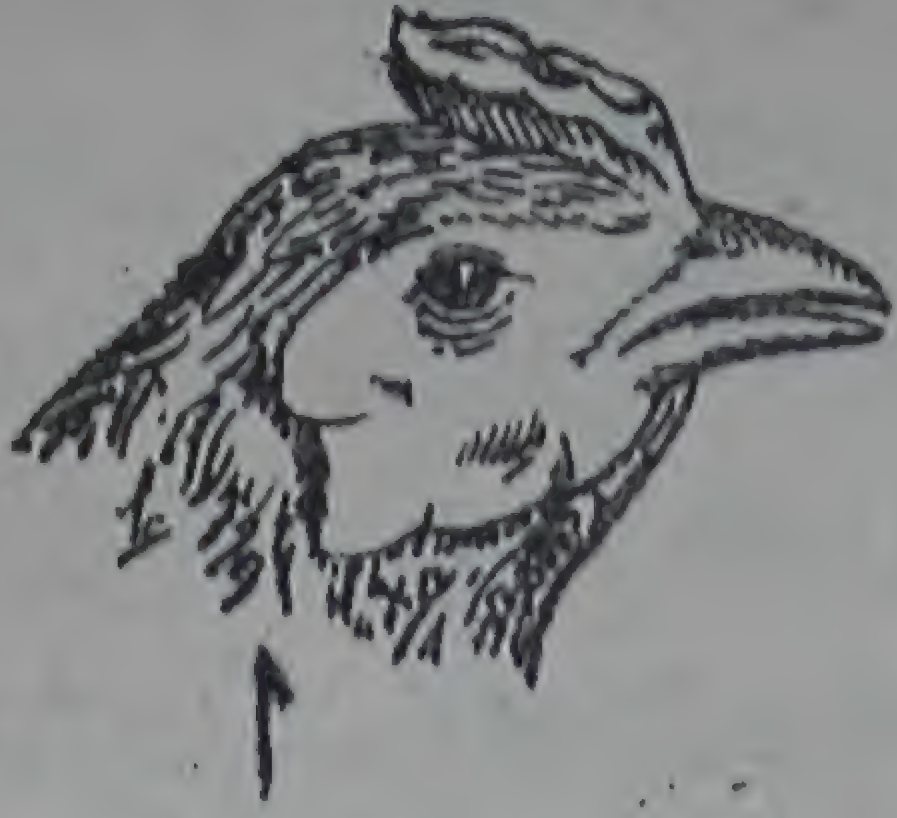
[۳] مٹر کی اس خاص مثال میں حالانکہ ایک اکائی سیرت اور ایک عامل کے مابین قطعی مطابقت ظاہر ہوتی ہے لیکن یہ خیال نہیں کرنا چاہیے کہ یہ ہمیشہ اتنی ہی نمایاں ہوگی ۔ جیسا کہ بعد میں دیکھا جائیگا ایسی سیرت کا انحصار جس میں ایک ہی خاندان کے دو پودے یا جانور ایک دوسرے سے اختلاف رکھتے ہیں دو یا زائد عوامل پر مبنی ہو سکتا ہے ۔

Unit-character ؎ Factor ؎

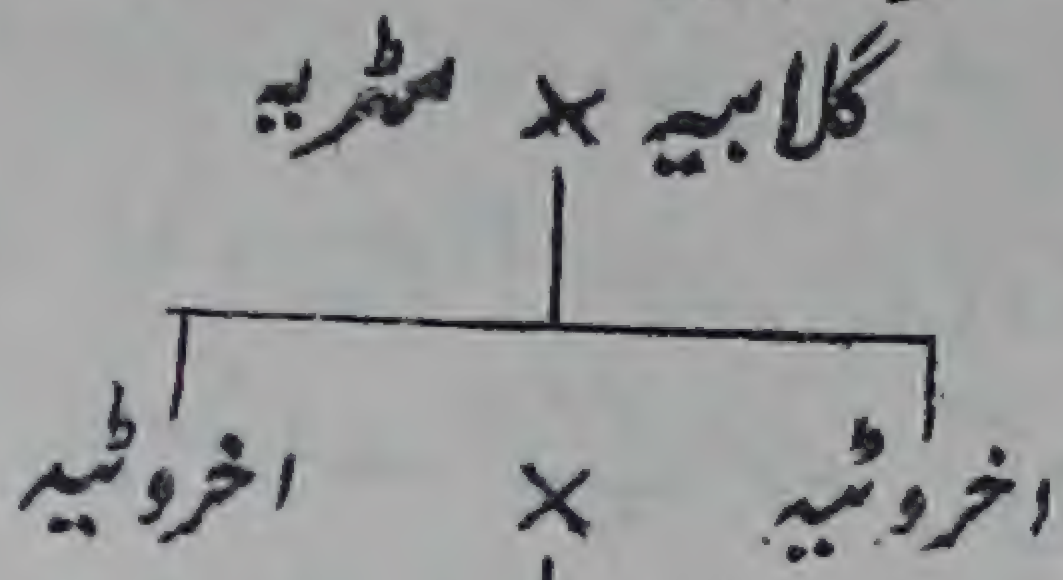
(۲۹) غالب سیرت کے متناظر ایک عامل اور مغلوب سیرت کے متناظر دوسرا عامل موجود تھا۔ اور یہ کہ یہ سیرتیں اس لیے متبادل تھیں کہ کوئی زواجہ ایسے دو عوامل میں سے ایک سے زائد کا حامل نہیں ہوسکتا جن کا تعلق متبادل جوڑے سے ہے۔ برخلاف اس کے مینڈل نے فرض کرلیا تھا کہ ایسے جوڑے میں سے وہ ہمیشہ ایک یا دوسرے عامل کا حامل تھا۔ تجرباتی کام کی ترقی کے ساتھ ساتھ یہ صاف ظاہر ہوگیا کہ درحقیقت ایسی صورتیں موجود تھیں جو ان مفروضات کی روشنی میں نہیں سمجھائی جاسکتیں۔ اس شکل کی نوعیت اور وہ طریقہ جس سے وہ پیش آئی اسی وقت بہتر طور پر سمجھ میں آئیگی جبکہ تجربوں کے ایک جُٹ پر غور کیا جائے۔ مرغیوں کی مختلف نسلوں کی تخصیص کلغی کی ایک خاص شکل سے ہوتی ہے اور کئی صورتوں میں ان کی وراثت پر احتیاط سے کام ہوا ہے۔ یہ ثابت کیا گیا ہے کہ گلابیہ کلغی (شکل ۲۔ ب) جس کی بالائی سطح چپٹی پھُنسی دار ہوتی ہے اور جس کی نوک پیچھے کے رُخ نکلی رہتی ہے عموماً گہری کنگورے دار بلند سادہ کلغی (شکل ۲۔ ج) پر جو بحر روم کی نسلوں کی خصوصیت ہے غالب ہوتی ہے۔ تجربے سے یہ بھی ظاہر ہوا کہ مٹریہ کلغی (شکل ۲۔ ا) جو ایک دبلے ہوئے وسطی اور دو بلند جانبی ابھاروں پر مشتمل ہے جیسی کہ ہندوستانی اصیل مرغوں میں پائی جاتی ہے سادہ کلغی کے مقابلے میں عموماً غالب ہوتی ہے۔ اب یہ دلچسپ سوال پیدا ہوا کہ اُس وقت کیا ہوگا جبکہ گلابیہ اور مٹریہ کلغی والوں کی باروری آپس میں کرائی جائے کیونکہ یہ دونوں سادہ کلغی والی نسل پر غالب ہیں۔ ظاہرا طور پر ایسا تصوّر کرنا معقول معلوم ہوا کہ دو شکلیں جو ایک ہی شکل سے متبادل ہیں ایک دوسرے سے بھی متبادل ہونگی اور یعنی یہ کہ آیا گلابیہ یا مٹریہ کلغی دوغلوں میں غالب ہوگی اور یہ کہ F₂ نسل میں غالب اور مغلوب کا تناسب ۳ : ۱ کا ہوگا۔ (۳۰) بہرحال تجربے کا نتیجہ بالکل ہی مختلف تھا۔ گلابیہ × مٹریہ کی باروری کا نتیجہ یہ ہوا کہ ایک ایسی کلغی پیدا ہوئی جو ان دونوں سے مختلف تھی۔ اس کو اخروٹیہ کلغی (شکل ۲۔ د) کے نام سے موسوم کیا گیا اس لیے کہ یہ شکل میں اخروٹ کے ایک نصف حصہ سے مشابہ تھی۔ یہ ایسی

شکل ہے جو عام طور پر ملایائی مرغیوں کی کلغی کی طرح ہوتی ہے۔ علاوہ ان کے

ا　ب　ج　د

شکل ۲

مرغیوں کی کلغیاں۔ ا۔ مٹریہ۔ ب۔ گلابیہ۔ ج۔ سادہ۔ د۔ اخروٹیہ۔

جب ان ن۱ مرغیوں کی آپس میں باروری کرائی گئی تو ایک اور غیر متوقع نتیجہ حاصل ہوا۔ جیسی کہ توقع تھی ن۲ نسل میں تینوں شکلیں یعنی اخروٹیہ، گلابیہ اور مٹریہ حاصل ہوئے۔ لیکن ایک معین تناسب سے سادہ کلغی والے پرند بھی پیدا ہوئے اور کئی سو چوزوں میں جو اس طرح پیدا کیے گئے اخروٹیہ، گلابیہ، مٹریہ اور سادہ کلغی رکھنے والی چاروں اشکال ۹ : ۳ : ۳ : ۱ کے تناسب میں نمودار ہوئیں (۳۱) جیسا کہ مینڈل نے بتایا۔ اب یہ تناسب ویسا ہی ہے جیسا کہ متبادل سیرتوں کے دو جوڑوں کے لحاظ سے اصل پرند ن۲ نسل میں رکھتے ہیں اور اُن تناسب سے جن میں مختلف قسم کی کلغی والے نمودار ہوتے ہیں ہم یہ نتیجہ نکالتے ہیں کہ

اخروٹیہ میں دونوں غالب عناصر موجود ہیں۔ گلابیہ اور مٹریہ ہر ایک میں ایک غالب عنصر موجود ہے بہ خلاف ان کے سادہ کلغی دونوں مغلوب سیرتوں کے لیے خالص ہے۔ بعد کے افزائشی تجربوں سے اس کی بالکل مطابقت ہوئی اس لیے کہ سادہ کلغی والے ایک بار نمودار ہونے کے بعد نسل اصل کی طرح افزائش کرتے رہے۔ ابتک

گلابیہ × مٹریہ

اخروٹیہ × اخروٹیہ

اخروٹیہ (۹) گلابیہ (۳) مٹریہ (۳) سادہ (۱)

یہ صورت بالکل صاف ہے مشکل اس وقت پیدا ہوتی ہے جبکہ ہم سیرتوں کے ان دو جوڑوں کی تشریح کرنا چاہتے ہیں۔ ہم اس امر کو کس طرح ظاہر کریں کہ جب ایک سادہ کلغی ایک خالص گلابیہ یا ایک خالص مٹریہ کے ساتھ ایک معمولی مغلوب کی طرح عمل کرتی ہے پھر بھی یہ ان دونوں خالص پرندوں کی باہمی باروری سے نسل میں نمودار ہوتی ہے حالانکہ مینڈل کے اصول کے مطابق ان میں سے کسی میں بھی سادہ کلغی موجود نہ ہونی چاہیے۔ ان امور کو بالکل سادہ طریقے سے سمجھایا گیا ہے اور اس کو نظریہ "حاضر و غائب" کے نام سے موسوم کیا گیا ہے۔ (۳۲)
اس نظریہ کے مطابق ایک متبادل جوڑے میں غالب پن ایک ایسی غالب سیرت کی موجودگی کی وجہ سے ہوتا ہے جو مغلوب میں غائب ہے۔ مٹر کا اونچا پودہ اس لیے اونچا ہے کہ اُس کے اندر اونچائی کا عامل موجود ہے لیکن اس عامل کی عدم موجودگی میں پودہ بونا رہجاتا ہے۔ تمام مٹر کے پودے بونے ہیں لیکن اونچا ایک بونا ہے جس میں ایک ایسا عامل موجود ہے جو اس کو اونچے پودے میں تبدیل کر دیتا ہے۔ بجائے اس کے کہ ایک متبادل جوڑے کی سیرتیں دو جداگانہ عوامل کی وجہ سے ہوں ہم اب ان کے لیے یہ کہہ سکتے ہیں کہ یہ ایک مفرد عامل کی صرف دو ممکنہ صورتوں کی وجہ سے ہے یعنی اس کی موجودگی یا عدم موجودگی۔ یہ زیادہ واضح ہو جائیگا اگر ہم تفصیلی طور پر ان کے عمل کو مرغیوں کی کلغیوں کی صورت میں دیکھیں۔ اس صورت میں ہمارا تعلق دو عوامل گلابیہ (گ) اور مٹریہ (م) کی منتقلی سے ہے جن میں سے ہر ایک کی موجودگی متبادل ہے اس کی عدم موجودگی کے۔ گلابیہ کلغی دار پرند میں گلابیہ کے لیے عامل حاضر لیکن مٹریہ کے لیے

غائب ہے اور اسی طرح مٹریہ کلغی دار پرند میں مٹریہ کے لیے عامل موجود لیکن گلابیہ کے لیے غائب ہے - جب ایک ایسے دوغلہ پرند میں جو گلابیہ اور مٹریہ کی باہمی بار باروری سے حاصل ہوتا ہے دونوں عوامل موجود ہوں تو نتیجہ کے طور پر ایک اخروٹیہ پرند حاصل ہوگا - دلالت کی سہولت کے لیے ہم عامل کی موجودگی کو عربی اور اس کی عدم موجودگی کو متناظر فارسی حرف سے ظاہر کرینگے - فارسی لفظ کا استعمال صرف یہ ظاہر کرنے کے لیے ایک اشارہ ہے کہ ایک خاص عامل ایک زواجہ یا جفتے میں غیر حاضر ہے - اس طرح ایک خالص گلابیہ کلغی دار پرند کی جفتی ساخت گ گ م م سے ظاہر کر سکتے ہیں اس لیے کہ وہ ایسے دو زواجوں سے تیار ہوا ہے جن میں سے دونوں میں گ حاضر اور م غیر حاضر تھا - اسی طرح ہم خالص مٹریہ کلغی دار پرند کو گ گ م م سے ظاہر کر سکتے ہیں - گلابیہ کو مٹریہ سے بار ور کرنے سے ایک گ م زواجہ اور ایک گ م زواجہ میں ملاپ ہوتا ہے جس کا نتیجہ ایک دگر جفتے کی تیاری ہے جس کی ساخت گ گ م م ہوگی - یہاں فارسی حروف کا استعمال بتاتا ہے کہ ایسے جفتے میں گ اور م عوامل میں سے ہر ایک کا صرف ایک ہی جز موجود ہے حالانکہ یہ بھی ممکن ہے کہ ایک جفتے میں اگر وہ مناسب طور پر حاصل کیا جائے تو کسی عامل کے بھی دوہرے جُز موجود ہوں - اب جبکہ ایسی ایک مُرغی زواجے بناتی ہے تو جفتی خلیہ ایسے دو حصّوں میں ٹوٹ جاتا جن میں سے ایک میں گ موجود ہوتا اور ایک جس میں نہیں ہوتا (گ)۔ اس لیے اس کے نصف زواجوں میں گ موجود ہوگا اور نصف زواجوں میں نہیں ہوگا (گ)۔ اسی طرح نصف زواجوں میں م موجود ہوگا اور نصف میں نہیں پایا جائیگا (م)۔ یہ ظاہر ہے کہ ایک زواجے میں گ کے لیے م کے ساتھ یا بغیر اس کے تقسیم ہونے کے مواقع مساوی ہونگے - چنانچہ گ رکھنے والے زواجے دو قسم کے ہونگے - یعنی گ م اور گ م اور یہ مساوی تعداد میں تیار ہونگے - اسی طرح گ نہ رکھنے والے زولجے بھی دو قسم کے ہونگے - لیکن گ م اور گ م اور یہ بھی مساوی تعداد میں تیار ہونگے - اس لیے ہر ایک دوغلا اخروٹیہ پرند ایک ایسا سلسلہ بنائیگا جس میں مساوی تعداد میں چار مختلف قسم کے زواجے گ م، گ م، گ م اور گ م ہونگے اور ایسے ان پرندوں کی افزائش سے مراد زواجوں کے ایسے (۳۳)

سلسلوں کو یکجا کرنا ہے ۔ جب ایسا ہوگا تو چاروں اقسام میں سے کسی بھی ایک قسم کے بیضے کو چاروں اقسام کے کسی بھی ایک قسم کے منوی حواین سے بارور ہونے کا مساوی موقع ہے ۔ ایسی صورتوں میں کیا ہوتا ہے اس کو ظاہر کرنے کے لیے ایک نہایت موزوں اور سادہ طریقہ استعمال کیا جاتا ہے جس کو "شطرنجی بساط" طریقہ کہتے ہیں ۔ دو ایسے سلسلوں کے لیے جن میں سے ہر ایک چار مختلف قسم کے زواجوں پر مشتمل ہو ہمیں ۱۶ مساوی خانوں والے ایک مربع کی ضرورت ہے ۔ زواجی سلسلہ کے چار ارقام پہلے اُفقی طور پر چار چار خانوں کے چاروں جھتوں میں لکھے جاتے ہیں تاکہ یہ سلسلہ چار مرتبہ تکرار پائے ۔ پھر ان کو انتصابی طور پر چار مرتبہ لکھتے ہیں اور اس بات کا خیال رکھنا ہوگا کہ ایک ہی رتبہ رکھا جائے ۔ اس طرح سادہ طریقے پر تمام ممکنہ مشتقات کی ان کے موزوں تناسب کے ساتھ نمائندگی ہوتی ہے ۔ اس طریقے کے ہمارے سلسلے گک م ، گک م ، گ م ، گ م پر اطلاق کو شکل ۵ میں ظاہر کیا گیا ہے اور ۱۶ خانے ان مختلف قسم کے (۳۴)

گک م گک م اخروٹیہ	گک م گک م اخروٹیہ	گک م گ م اخروٹیہ	گک م گ م اخروٹیہ
گک م گک م اخروٹیہ	گک م گک م گلابیہ	گک م گ م اخروٹیہ	گک م گ م گلابیہ
گ م گک م اخروٹیہ	گ م گک م اخروٹیہ	گ م گ م مٹریہ	گ م گ م مٹریہ
گ م گک م اخروٹیہ	گ م گک م گلابیہ	گ م گ م مٹریہ	گ م گ م سادہ

شکل ۵

نقشہ جو گلابیہ × مٹریہ کلغی دار پرندوں کی باہمی باروری سے حاصل شدہ ن۲ نسل کو ظاہر کرتا ہے ۔

جفتوں کی نمائندگی کرتے ہیں جو اس طرح بنتے ہیں اور ان کے تناسب بھی بتائے گئے ہیں ۔ جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے ۹ جفتوں میں گک اور م دونوں موجود ہیں جن میں ان دونوں عوامل یا کسی ایک کے دوہرے یا منفرد جز موجود ہیں ۔ ایسے تمام پرند اخروٹیہ کلغی والے ہونگے ۔ ۱۶ جفتوں میں سے تین میں گک ہوگا لیکن م

غیر حاضر رہیگا اور یہ گلابیہ کلغی والے ہونگے۔ پھر تین میں م حاضر و گ غیر حاضر ہوگا اس لیے ان کا مٹر یہ کلغی والے ہونا لازمی ہے۔ آخر ہیں ۱۶ میں سے ایک میں نہ تو گ ہوگا اور نہ م۔ یہ نہ تو گلابیہ کلغی والا اور نہ مٹر یہ کلغی والا ہوگا۔ اس لیے وہ کچھ اور ہونا چاہیے۔ در اصل یہ سادہ کلغی والا ہے۔ یہ کیوں سادہ کلغی والا ہو اور کیوں کسی دوسری قسم کا نہ ہو یہ ہمیں مختلف شکلوں کی کلغیوں کی نوعیت کی بابت پہلے سے معلوم ہے۔ چونکہ گلابیہ کلغی سادہ کلغی پر غالب ہے اس لیے حاضر اور غائب نظریے کے مطابق ایک گلابیہ کلغی ایک سادہ کلغی والا ہے جس میں ایک مزید عامل موجود ہے جو سادہ کلغی کو گلابیہ کلغی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ اگر ہم "گلابیہ" عامل کو ایک گلابیہ کلغی والے پرند سے ہٹا دیں تو چھپی ہوئی سادہ کلغی ظاہر ہوگی۔ اسی طرح ایک مٹر یہ کلغی ایک سادہ کلغی ہے جس میں ایک ایسا مزید عامل موجود ہے جو سادہ کلغی کو مٹریہ میں تبدیل کر دیتا ہے اور اخروٹیہ ایک سادہ کلغی ہے جس میں دو زائد ترمیمی عوامل موجود ہیں۔ در اصل کلغی کا سادہ پن ان تمام کلغیوں میں پوشیدہ ہے اور اگر ہم پورے طور پر ان کی جفتی ساخت کو لکھیں تو ہمیں ایک اخروٹیہ کو گ گ م م س س، ایک گلابیہ کو گ گ م م س س ایک مٹریہ کو گ گ م م س س اور ایک سادہ کلغی والے کو گ گ م م س س سے ظاہر کرنا ہوگا۔ گلابیہ اور مٹریہ کی باہمی باروری کا نتیجہ متعلقہ عوامل کو خلط ملط کر دینا ہے اور افتراق کے اصول کے مطابق چند ایسے جفتے تیار ہوتے ہیں جن میں ترمیمی عوامل گ اور م میں سے کوئی بھی موجود نہیں ہوتا اور تب سادہ سیرت نمایاں ہو جاتی ہے۔ (۳۵)

اس مسئلے پر کام کرنے والے آج کل پوری طرح نظریہ حاضر و غائب کو مانتے ہیں۔ یہ نہ صرف ایک سادہ تشریح اس خاص حقیقت کی فراہم کرتی ہے کہ مینڈلی وراثت کی تمام صورتوں میں ہم اکائی سیرتوں کو متبادل جوڑوں کی شکل میں بیان کر سکیں بلکہ جیسا کہ ہمیں بعد میں حوالہ دینے کا موقع ملیگا یہ ایک حل اس طریقے کا بتاتا ہے جس کے تحت جنگلی اولین نمونوں سے کاشت کے پودوں

اور پالتو جانوروں کی مختلف اقسام حاصل ہوئی ہیں۔

اس موضوع کو چھوڑنے سے قبل ہم ان چند تجربوں کی جانب توجہ منعطف کراتے ہیں جو اس بات کی خاصی توثیق کرتے ہیں کہ گلابیہ کلغی دراصل ایک سادہ کلغی ہے جس میں گلابیہ پن کا ایک ترمیمی عامل شریک ہو گیا ہے۔ یہ دلیل پیش کی گئی کہ اگر ہمیں کلغی کا ایسا نمونہ مل جائے جس میں سادہ پن کا عامل موجود نہ ہو، تب ایسے پرند کی ایک گلابیہ کلغی والے سے پار باروری کرانے پر اگر دراصل کلغی کا سادہ پن گلابیہ میں پوشیدہ ہے تو ہمیں ن۲ نسل میں ایسی پار باروری سے چند سادہ کلغی والے حاصل ہونے چاہئیں۔ خوش قسمتی سے ایسی کلغی ہمیں بریڈا مرغی* میں ملگئی جو ہالینڈ میں کثرت سے ملتی ہے۔ اس مرغی (۳۶) کو عموماً بے کلغی والی کہتے ہیں اس لیے کہ اس میں کلغی کی جگہ چھوٹے نوکدار پر پائے جاتے ہیں۔

شکل ۶

مرغیوں کی کلغیاں - ا اور ب - ن۱ مرغیاں گلابیہ × بریڈا سے حاصل شدہ - ج - سادہ × بریڈا کے ملاپ سے حاصل شدہ ایک ن۲ مرغ - د - بریڈا مرغ کا سر

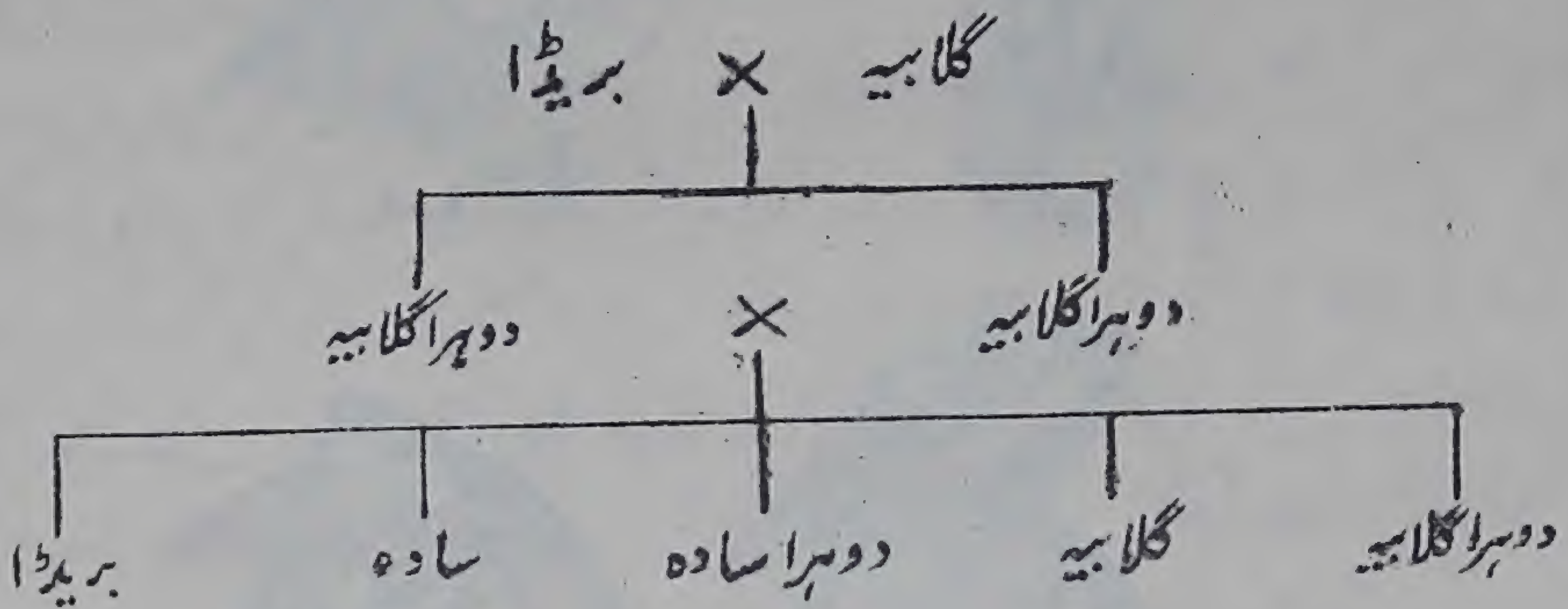
* Breda fowl

(۳۷)

(شکل ۶ د)۔ دراصل اس میں کلغی کا صرف ایک نشان کلغی بافت کے دو نہایت چھوٹے جانبی اُبھاروں کی شکل میں پایا جاتا ہے۔ اس نسل کی ایک خصوصیت یہ بھی ہے کہ اس کے قرنی نتھنے نہایت نمو شدہ ہوتے ہیں اور یہ خصوصیت غالباً کلغی کے تقریباً بالکل غائب ہونے سے مربوط ہے۔ تجربہ کرنے میں پہلا مرحلہ یہ تھا کہ بریڈا میں کلغی کے سادہ پن کے عامل کی عدم موجودگی کو ثابت کریں)۔ سادہ کلغی والے پرند سے بریڈا کی بار باروری کرنے پر ن۱ پرند ایک بڑی کلغی ظاہر کرتے ہیں جو دوہرے سادہ کلغی کی شکل کی ہے اس میں دونوں حصے سامنے کی جانب آپس میں مل گئے ہیں لیکن سر کے پچھلے حصے میں ایک دوسرے سے ہٹتے گئے ہیں (شکل ۶ ج)۔ بریڈا میں دوہرے پن کا ایک عنصر معمولی سادہ کلغی کے سادہ پن پر غالب ہے۔ لیکن اس میں سادہ کلغی کا عامل موجود نہیں ہو سکتا اس لیے کہ جونہی اسے سادہ کلغی والے سے بارور کر کے داخل کیا جائے تو کلغی ایک بڑی جسامت حاصل کر لیتی ہے اور یہ شکل میں خالص بریڈا کے اندر اس کی تقریباً بالکل ہی عدم موجودگی کے لحاظ سے

گلابیہ × بریڈا

دوہرا گلابیہ × دوہرا گلابیہ

دوہرا گلابیہ — گلابیہ — دوہرا سادہ — سادہ — بریڈا

(دوہرا اور سادہ)

بالکل نمایاں ہو جاتی ہے۔ اب جبکہ بریڈا کی باروری گلابیہ کے ساتھ کرائی جاتی ہے۔ تو دوہرا پن سادہ پن پر اور گلابیہ کلغی کی عدم موجودگی پر غالب ہے اور ن۱ نسل جو اس طرح حاصل ہوئی ہے دوہرے گلابیہ کلغی والے پرندوں پر مشتمل ہوتی ہے (شکل ۶ الف و ب)۔ ایسی مرغیوں کی آپس میں باروری اور افزائش کرنے پر بریڈا۔ دوہری گلابیہ۔ گلابیہ۔ دوہری سادہ اور سادہ کلغی والی مرغیاں حاصل ہوتی ہیں۔ اپنے سابقہ تجربوں سے ہمیں معلوم ہے کہ سادہ کلغی والے بریڈا سے نہیں آ سکتے اس لیے کہ

ایک بریڈا کلغی جس میں سادہ کلغی کا عامل داخل کر دیا گیا ہے کسی طرح بریڈ انہیں رہ سکتی - اس لیے یہ لازمی طور پر گلابیہ سے آنی چاہیے - اس طرح ہمارے اس خیال (۳۸) کی توثیق ہوتی ہے کہ گلابیہ در اصل ایک سادہ کلغی ہے جس میں ایک غالب ترمیمی عامل (گ) پائی جاتی ہے جس کی موجودگی اس کو گلابیہ میں تبدیل کر دیتی ہے - اس لیے اب ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ نظریہ حاضر و غائب کے لیے کافی تجرباتی شہادت موجود ہے - البتہ چند سال سے اس پر چند امور کے سلسلہ میں کافی تنقید ہوئی ہے - جن پر بعد کے باب میں روشنی ڈالی جائیگی - اس نظریہ میں جو تخیلات شامل ہیں وہ پوری طرح صحیح ہوں یا نہ ہوں تاہم یہ ہمیں اپنے عوامل کے لیے ترقیم کا ایک سادہ اور کارآمد نظام فراہم کرتی ہے اور مختلف ایسے مسائل جن پر بعد کے ابواب میں بحث کی گئی ہے ہم اسی کی رقوم میں بیان کرینگے -

(٣٩)

پانچواں باب

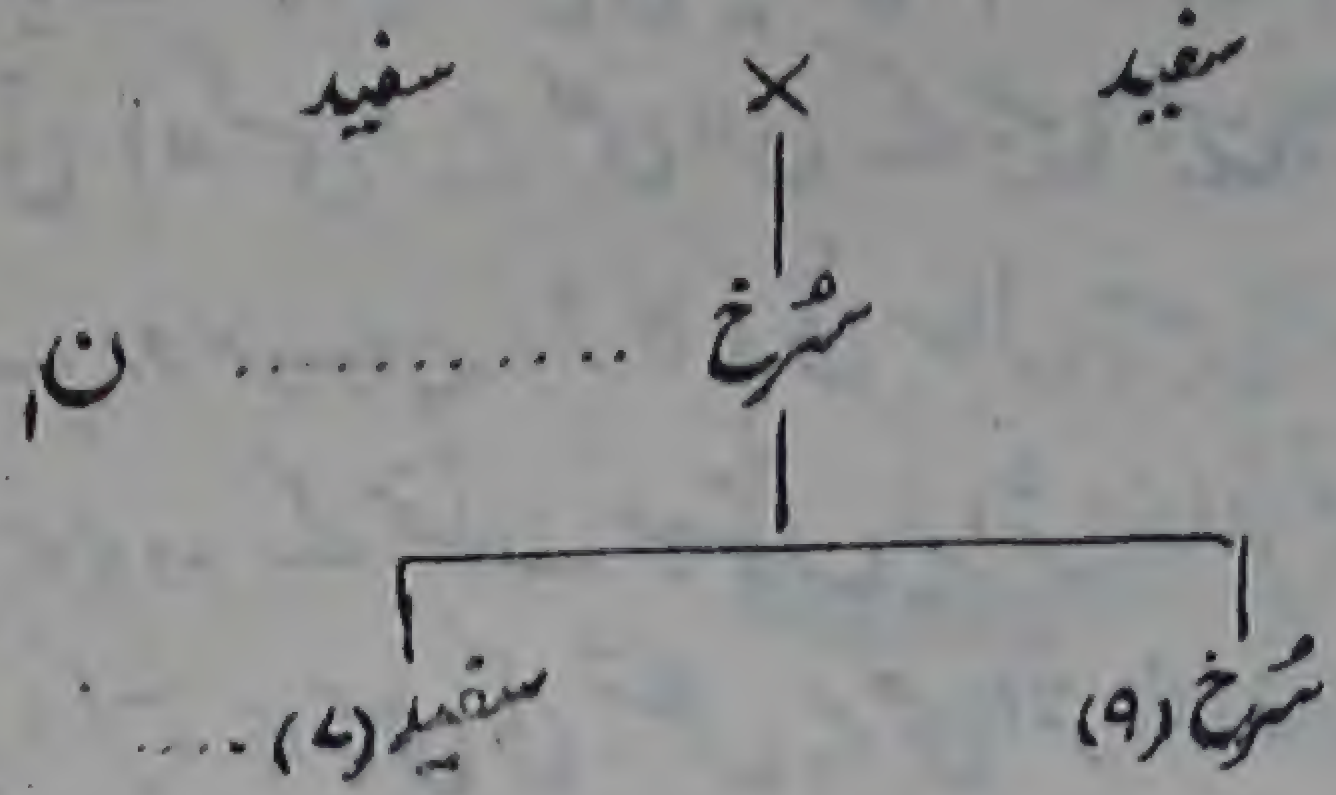
عوامل کا باہمی عمل

اب ہم ایک ایسی نوبت پر پہنچ گئے ہیں کہ جس پر جاندار عضویہ کے متعلق ایک معین تصوّر اور اصول پیش کرنا ممکن ہے۔ پودہ یا جانور ایک ایسی جاندار ہستی ہے جس کے خواص کو بڑی حد تک اِکائی سیرتوں کے رقوم میں بیان کیا جا سکتا ہے اور ایسی اکائی سیرتوں یا کی زیادہ یا کم تعداد میں رکھنے ہی سے یہ ممکن ہو جاتا ہے کہ ہم ایک فرد کو دوسرے سے بالکل جُدا اور نمایاں کر سکتے ہیں۔ ان اکائی سیرتوں کی نمائندگی زواجے میں معین عوامل کے ذریعے ہوتی ہے جو وراثت کے عمل میں غیر منقسم کُل کی طرح برتاؤ کرتے اور ایک معین خاکے کے مطابق منتشر رہتے ہیں۔ ایک اکائی سیرت یا دوسری کے لیے عامل زواجے کے اندر موجود یا غیر موجود ہوتا ہے یہ وہاں یا تو کلیتہً موجود ہونا چاہیے یا بالکل غائب۔ بہرحال یہ صورت ہے جب تک حالیہ تجربوں کی وجہ سے ہم پہنچ سکے ہیں۔ لیکن اس بارے میں ہم بالکل تاریکی میں ہیں کہ ان عوامل کی نوعیت کیا ہے اور یہ زواجے میں کن حالات کے تحت موجود رہتے ہیں اور کس طریقہ پر جفتہ میں وہ اپنے مخصوص اثرات کو پیدا کرتے ہیں۔

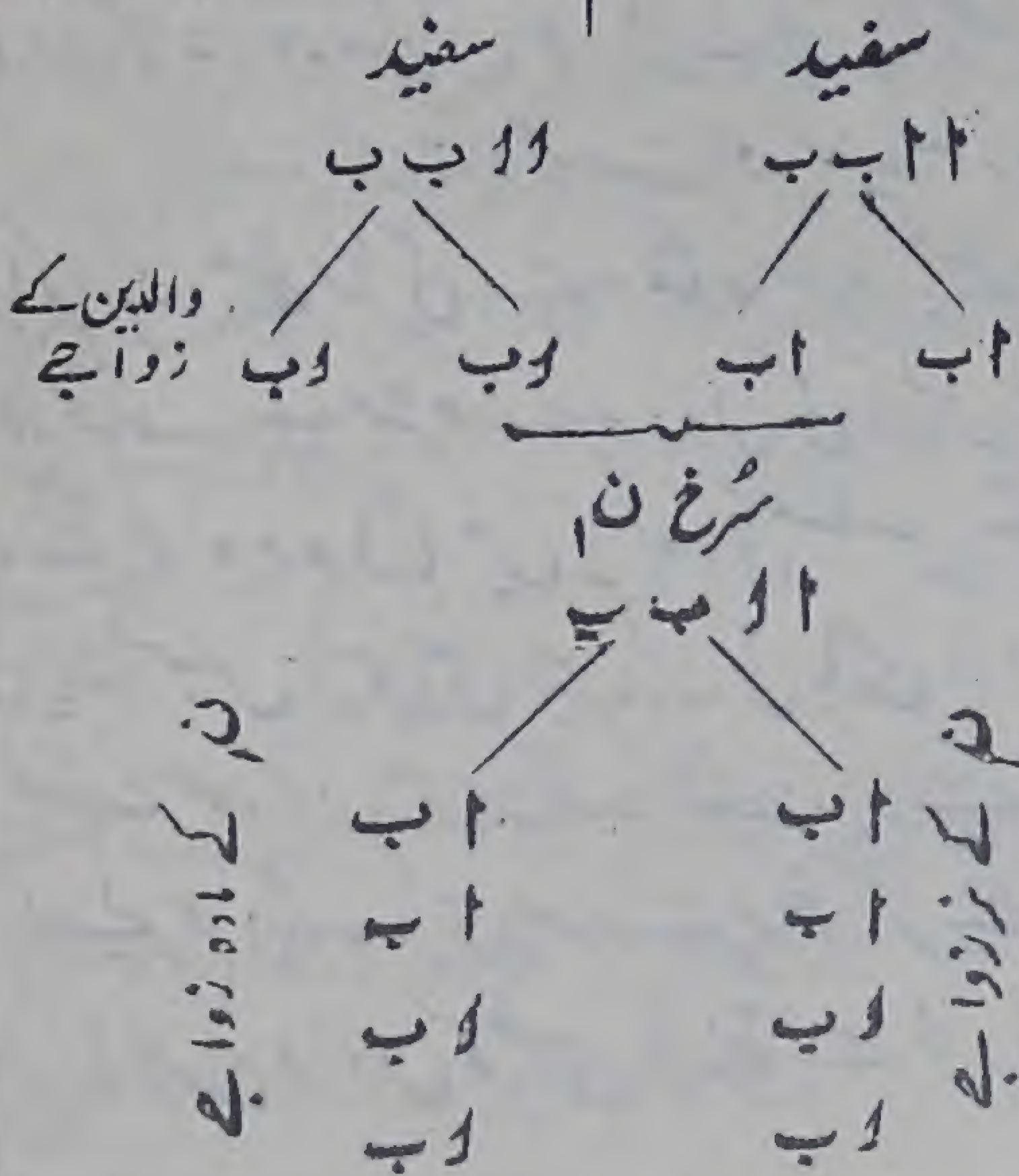
مرغیوں کی کلغی کی مثال اس اہم سوال کو چھیڑتی ہے کہ کس حد تک جفتہ (٤٠) کے اندر مختلف عوامل ایک دوسرے پر اثر انداز ہو سکتے ہیں۔ گلابیہ اور مٹریہ عوامل جدا گانہ کُل ہیں اور ان میں سے ہر ایک جب تنہا موجود ہو تو ایک سادہ کلغی پر

بالکل نمایاں اور مخصوص اثر ڈال کر حالات کے لحاظ سے اس کو ایک گلابیہ یا مٹریہ کلغی میں تبدیل کر دیتا ہے۔ لیکن جب ایک ہی جفتہ کے اندر دونوں موجود ہوں تو ان کا مشترکہ اثر ایک اخروٹیہ کلغی کی تیاری ہے اور یہ ایک ایسی کلغی ہے جو ان دونوں سے بالکل جُدا ہوتی اور کسی طرح بھی ان کے بین بین نہیں ہوتی۔ مینڈل کے پیش نظر ان عوامل کے ایک دوسرے پر اثر کا کوئی سوال نہیں تھا۔ اس لیے کہ اس نے ایسی سیرتوں پر کام کیا جو پودہ کے مختلف حصّوں پر اثر انداز تھیں۔ یہ ممکن نہیں تھا کہ جو عامل پھول میں رنگ پیدا کرتا ہو پھلی کی شکل پر بھی اثر انداز ہوتا یا یہ کہ پودے کی اونچائی پر ایسے عامل کی موجودگی یا عدم موجودگی کا اثر ہوتا جس کی وجہ سے پختہ بیج کی شکل کا تعین ہوتا ہے۔ لیکن جب متعدد عوامل ایک ہی ساخت پر اثر انداز ہو سکتے ہوں تو یہ فرض کرنا واجبی ہے کہ یہ اُن اثرات کے لحاظ سے ایک دوسرے پر اثر انداز ہونگے جو ان کی بہ یک وقت موجودگی جفتہ پر اثر ڈالتی ہے۔ مٹریہ اور گلابیہ عوامل میں سے ہر ایک از خود سادہ کلغی کی معتین تبدیلی کا باعث ہوتا ہے۔ لیکن جب یہ دونوں جُفتہ کے اندر خواہ اکہرے یا دوہرے جُز کی شکل میں موجود ہوں تو وہ تبدیلی جو اس طرح ہوتی ہے اس تبدیلی سے بالکل مختلف ہے جو ان میں سے کسی ایک کی وجہ سے ہوتی ہے جبکہ وہ تنہا موجود ہو۔ اس طرح ہم سیرتوں کے اس تصوّر پر پہنچتے ہیں جو اپنے اظہار کے لیے جفتہ میں کے ایک سے زائد عوامل پر منحصر ہوتے ہیں۔ اور اس باب میں ہم اُن چند مظاہر پر غور کرینگے جو جداگانہ اور نمایاں عوامل کے ایسے باہمی عمل کا نتیجہ ہیں۔

ایک نہایت دلچسپ اور مفید صورت جس میں جداگانہ عوامل کے تفاعل کا مظاہرہ کیا گیا ہے میٹھے مٹر کی ہے۔ تمام سفید میٹھے مٹر سفیدی کے لحاظ سے مثل اصل اُگتے رہیں (۴۱) اور مختلف سفید مٹر والے پودوں کی آپس میں باروری سے صرف سفید ہی حاصل ہونگے خواہ وہ ن میں یا بعد کی مسلسل نسلوں میں پیدا ہوں۔ لیکن سفید میٹھے مٹر کی چند قسمیں ایسی بھی ہیں جن کی باہمی باروری سے صرف رنگین پھول پیدا ہوتے ہیں۔ مختلف صورتوں میں رنگ مختلف ہو سکتے ہیں لیکن اس وقت اپنے موجودہ اغراض کے لیے ہم ایک ایسی صورت پر غور کرینگے جس میں رنگ سُرخ ہے۔ جب ایسے سرخ پھول والوں کو طبیعی طریقے سے خود بارور ہونے کا موقع دے کر ان سے حاصل شدہ

بیجوں کو بویا جائے تو حاصل ہونے والی ن۲ نسل سُرخ اور سفید پھولوں پر مشتمل ہوگی۔ سُرخ بمقابلہ سفید کے زائد اور ۹ : ۷ کے تناسب میں ملینگے۔ ان ن۲ پودوں کے بیجوں سے مزید ایک نسل اُگانے سے یہ ظاہر ہوگا کہ سفید ہمیشہ مثل اصل کے سفید اگائینگے لیکن مختلف قسم کے سُرخ سیرت رکھنے والے مختلف طریقے پر عمل کرینگے۔ ان میں سے چند بیج مثل اصل کے پودے اگائینگے، دوسرے بیج سُرخ اور سفید ۳ : ۱ کے تناسب میں پیدا کرینگے اور بعض دوسرے بیج سُرخ اور سفید ۹ : ۷ کے تناسب میں اُگائینگے۔ جیسا کہ مرغیوں کی کلغی کے بارہ میں ہوا تھا اس صورت کو بھی دو عوامل کی موجودگی اور عدم موجودگی کی رقوم میں ظاہر کر سکتے ہیں۔ میٹھے مٹر میں سُرخ پھول دو عوامل کے تفاعل کا نتیجہ ہیں اور جب تک کہ یہ دونوں موجود نہ ہوں سُرخ رنگ نمودار نہیں ہو سکتا۔ سفید والدین میں سے ہر ایک میں ایک عامل موجود تھا۔ جن کا تفاعل سُرخ رنگ پیدا کرنے کے لیے ضروری ہے اور چونکہ اُن کے باہمی ملاپ سے یہ دونوں متمم عوامل یکجا کیے جاتے ہیں اس لیے ن۱ پودے تمام سُرخ ہونے چاہئیں آئندہ جو کچھ بتایا جائیگا اس کے ٹھیک طور پر سمجھنے کے لیے چونکہ یہ صورت نہایت اہم ہے اور چونکہ اس کو پوری طرح حل کر لیا گیا ہے۔ اس لیے اس پر زیادہ تفصیل سے غور کرینگے۔ اگر ان دونوں رنگوں کے عوامل کو علی الترتیب ا اور ب سے ظاہر کریں تو ہم ایسے ملاپ کے نتائج کو معلوم کر لے سکتے ہیں۔ چونکہ تمام ن۱ پودے سُرخ تھے، اس لیے سلفی سفید پودوں کی ساخت علی الترتیب اا ب ب اور اا ب ب ہونا چاہیے اور بنا بریں ان کے زواجے

(۴۲)

سفید × سفید
سُرخ ن۱
سُرخ (۹) سفید (۷) ....

سفید: اا ب ب — سفید: اا ب ب
والدین کے زواجے: اب، اب، اب، اب
سُرخ ن۱: اا ب ب
نر زواجے: اب، اب، اب، اب
مادہ زواجے: اب، اب، اب، اب

ا ب اور ا ب ہونگے - اس لیے ن ۱ پودوں کی ساخت ا ا ب ب ہونی چاہیے - چونکہ ایسا پودہ دو عوامل کے لیے دگر جفتی ہوتا ہے - اس لیے وہ چار قسم کے زواجوں ا ب، ا ب، ا ب، ا ب کا ایک سلسلہ مساوی تعداد میں پیدا کریگا (صفحہ ۳۰) مختلف نمونوں کے جفتے حاصل کرنے کے لیے جو ایسے زیرہ دانوں کے ایک سلسلہ اور بیضدانوں کے ایک مماثل سلسلے کے ملاپ سے بنتے ہیں - ہمیں ایسی ہی "شطرنج بساط" کا طریقہ استعمال کرنا چاہیے - جو مرغیوں کی کلغیوں کی صورت میں استعمال کی گئی تھی - اس شکل (شکل ۷) کے امتحان سے ظاہر ہوگا کہ ۱۶ خانوں میں سے ۹ میں ا اور ب دونوں موجود ہونگے برخلاف ان کے ۷ میں آیا صرف ا یا صرف ب موجود ہوگا یا کوئی بھی نہیں - بالفاظ دیگر دونوں سفید میٹھے مٹر کی نوعیت کے اس خیال کے مطابق ہمیں یہ توقع کرنی چاہیے کہ ن ۲ نسل میں رنگین اور سفید پھول ۹ : ۷ کی نسبت میں نمودار ہونگے اور جیسا کہ ہم سابق میں دیکھ چکے ہیں تجربہ سے بھی یہی نتیجہ حاصل ہوتا ہے - شکل کا مزید مطالعہ کرنے سے معلوم ہوگا کہ تمام رنگین پودے یکساں ساخت کے نہیں ہیں بلکہ اپنی جفتی ساخت کے لحاظ سے چار قسم کے ہوتے ہیں یعنی ا ا ب ب، ا ا ب ب، ا ا ب ب، ا ا ب ب (۴۳)

ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب
ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب
ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب
ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب	ا ب ا ب

شکل ۷

خاکہ جو ایسے میٹھے مٹروں سے حاصل شدہ ن ۲ نسل کو بتاتا ہے جو ایک رنگین ن ۱ نسل بناتے ہیں -

چونکہ ا ا ب ب ہمہ جفتی ہے ا اور ب دونوں کے لیے اس لیے تمام زواجوں میں جو وہ تیار کرتا ہے یہ دونوں عوامل موجود ہونے چاہئیں اور اس لیے ایسے پودے شرح رنگ کو مثل اصل کے افزائش کرنا چاہیے - ایک پودہ جس کی ساخت ا ا ب ب ہو عامل ا کے لیے ہمہ جفتی لیکن ب کے لیے دگر جفتی ہوگا - ان میں سے تمام زواجوں کے اندر ا ہوگا لیکن صرف نصف میں ہی ب موجود ہوگا یعنی وہ مساوی تعداد میں ا ب اور ا ب زواجے

پیدا کریگا - زواجوں کے دو ایسے سلسلے آپس میں ملنے کے بعد ایک ایسی نسل بنائینگے جو ۱ لا ۲ ۲ ا ب ب، ۲ لا ۲ ۲ ا ب ب اور لا ۲ ۲ ا ب ب پر مشتمل ہوگی یعنی سُرخ اور سفید ۳ : ۱ کے تناسب سے ہونگے - بالآخر ۲ ا ب ساخت کے سُرخ جفتے وہی ساخت رکھینگے جو دو سفید کے ملاپ سے بننے والے اصل سُرخ کی ہوتی ہے اور اس لیے جب ان کو اُگایا جاتا ہے تو سُرخ اور سفید ۹ : ۷ کے تناسب میں حاصل ہونگے - سرخ کی ان تینوں اقسام کی موجودگی کو تجربہ کے ذریعے بتایا گیا تھا اور جس نسبت میں یہ حاصل ہوئے تھے وہ نظری بیان سے مطابقت رکھتی ہے -

اس نظریہ کی مزید آزمایش مختلف ایسے ن سفید پھولوں کی خصوصیات کے امتحان سے کی گئی جو ایک رنگین پودے سے حاصل ہوئے تھے اور یہ پودہ خود دو سفید پودوں کے ملاپ سے بنا تھا - جیسا شکل ۷ سے ظاہر ہے یہ اپنی ساخت کے لحاظ سے پانچ مختلف اقسام کے ہیں یعنی ۱۱ ب ب، ۱ ا ب ب، ا ا ب ب، ا ا ب ب اور ا ا ب ب - اور چونکہ خود باروری پر ان میں سے تمام سوائے سفید کے کوئی دوسرے نہیں اُگاتے تو یہ ضروری معلوم ہوا کہ ان کی خصوصیات کو دوسرے طریقے سے جانچا جائے اور طریقہ جو اختیار کیا گیا وہ ان کی آپس میں باروری تھی - یہ ظاہر ہے کہ جب ایسا کیا جائے تو ہمیں مختلف صورتوں میں مختلف نتائج کی توقع کرنی چاہیے - اس طرح دو ایسے سفید کے ملاپ سے جن کی ساخت ۱۱ ب ب اور ا ا ب ب بھی صرف رنگین پودے حاصل ہونے چاہئیں اس لیے کہ یہ دونوں سفید اُسی ساخت کے ہیں جیسے کہ وہ دونوں سفید جن سے تجربہ شروع کیا گیا تھا - برخلاف اس کے ا ا ب ب ساخت کے ایک سفید اور کسی دوسرے سفید کے ملاپ سے سوائے سفید کے دوسرے کوئی حاصل نہیں ہو سکتے اس لیے کہ کسی سفید میں بھی ۲ اور ب دونوں موجود نہیں ہوتے ورنہ وہ سفید نہیں رہیگا - اور ا ا ب ب ساخت کا پودہ اس متمم عامل کو بہم نہیں پہنچا سکتا جو رنگ کی پیدایش کے لیے ضروری ہے - پھر ۲ ا ب ب اور ا ا ب ب ساخت کے دو سفید کو جب ملایا جائے تو رنگین اور سفید پھول دونوں حاصل ہونے چاہئیں سفید بمقابلہ سُرخ کے تعداد میں تین گُنا رہیں گے - مزید تفصیل میں گئے بغیر

یہ کہا جاسکتا ہے کہ ن ۲ نسل کے سفید بھُودوں کی باہمی باروری کے طویل سلسلوں کے نتائج نظری توجیح سے زیادہ تر مطابقت کرتے ہیں۔

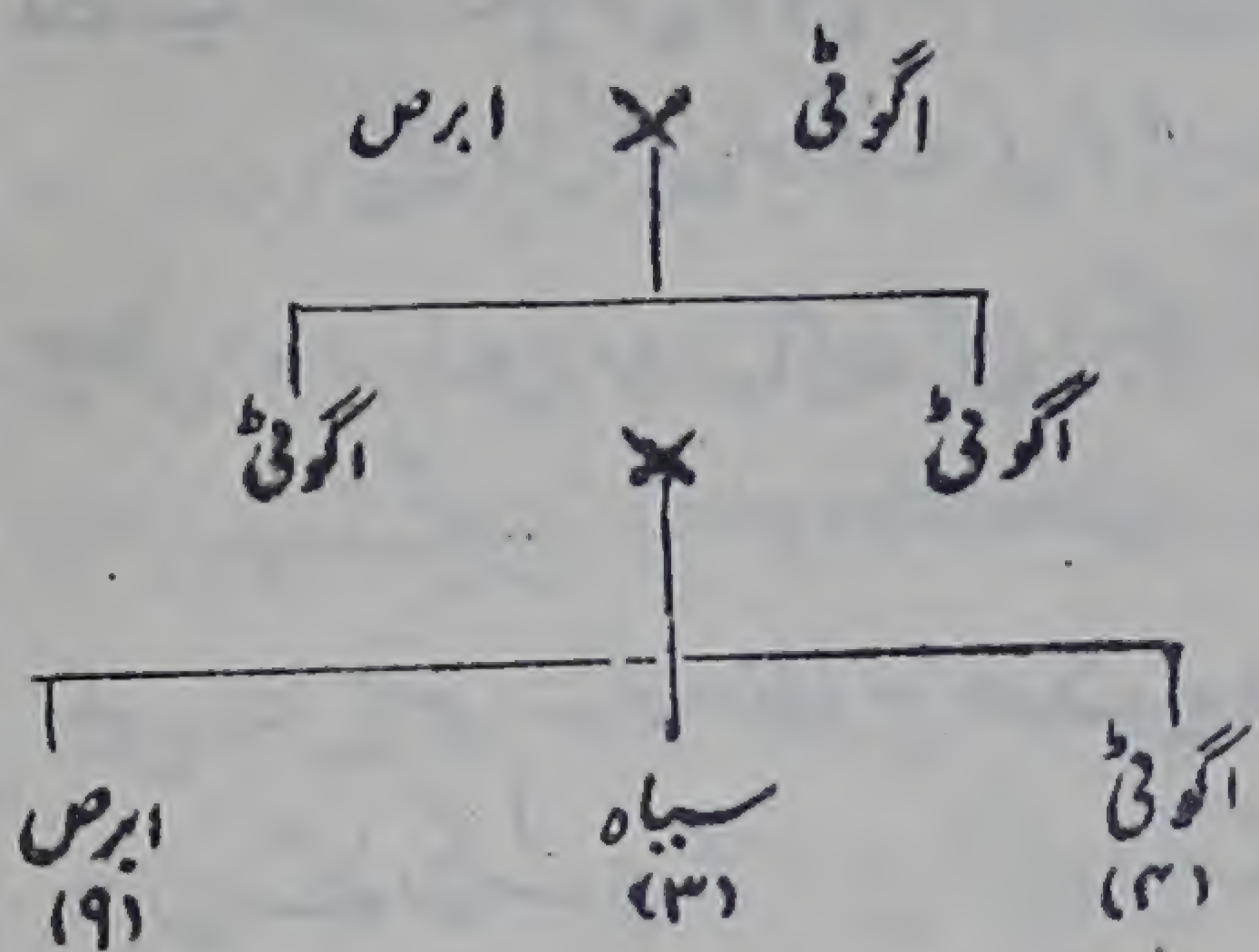
(۴۵) ان متعدد تجربوں سے جو شہادت فراہم ہوئی اس کی روشنی میں اس نتیجہ سے احتراز کرنا ناممکن ہے کہ میٹھے مٹر میں رنگ کے نمودار ہونے کا انحصار ایسے دو عوامل کے باہمی عمل پر ہے جو مینڈلی وراثت کے معمولی خاکہ کے مطابق جداگانہ طور پر منتقل ہوتے ہیں۔ یہ عوامل کیا ہیں یہ ابھی تک ایک زیر بحث مسئلہ ہے۔ کیمیائی نوعیت کی حالیہ شہادت یہ بتاتی ہے کہ پھول کے اندر رنگ دو معین مادّوں کے باہمی عمل کا نتیجہ ہے :- (۱) ایک بے رنگ "کرومو جن" یا رنگین اساس اور (۲) ایک ایسا خمیر جو کرومو جن کے معمل کا کام دیتا ہے اور ایک قسم کے عمل تکسید کو جاری کر کے ایک رنگین مادہ کے بنانے میں مدد دیتا ہے۔ لیکن آیا کہ یہ دونوں اجسام ایسی ہی حالت میں زواجوں کے اندر موجود رہتے ہیں یا کسی اور شکل میں اس بات کا تصفیہ کرنے کے لیے ہمارے پاس کوئی ذریعہ نہیں ہے۔

میٹھے مٹر میں رنگ کی نوعیت کی وضاحت کے بعد اسی قسم کے مظاہر بعض دوسرے پودوں میں بھی دیکھے گئے خاص طور پر اسٹاکس (stocks) اسنیپ ڈریگن (Snapdragon) اور آرکڈز (Orchids) میں ملتے ہیں - لیکن اس قسم کے مظاہر صرف پودوں کی حد تک محدود نہیں ہیں۔ مرغبول کے پروں کے رنگ پر تجربوں کے ایک سلسلہ کے دوران میں یہ ایک حد تک ظاہر ہوا کہ مختلف سفید نسلوں میں سفید رنگ ہمیشہ ایک ہی سبب کی وجہ سے نہیں ہوتا - اس لحاظ سے سفید ریشمی مرغی کی ایک ایسے خالص سفید نسل کے مرغ سے باروری کرائی گئی جو سفید ڈورکنگ ؎ سے حاصل ہوا تھا - ان میں سے ہر ایک کے لیے پہلے سے یہ دیکھا جا چکا تھا کہ وہ رنگ کے لیے سادہ طور پر مغلوب ہیں۔ جب ان دونوں کی باہمی باروری کرائی گئی تو صرف کامل رنگین پرندے ہی حاصل ہوئے بیٹھے مٹر کی صورت کے مماثلت سے یہ توقع کی گئی تھی کہ ایسے ن ۱ رنگین پرندوں کی باہمی باروری سے (۴۶) ایک ن ۲ نسل پیدا ہو گی جس میں رنگین اور سفید پرند ۹ : ۷ کے تناسب میں پائے جائینگے اور جب تجربہ کیا گیا تو حقیقت میں یہی صورت ظاہر ہوئی - علم کی ترقی کے

؎ Dorking

ساتھ ساتھ اس کا امکان ہے کہ پودوں اور دوسرے جانوروں میں بھی اس نوعیت کی مزید نمایاں مثالیں دستیاب ہوں۔

ان تجربوں کے موضوع کو چھوڑنے سے قبل اس امر کی طرف توجہ منعطف کرانی ہے کہ ۹ : ۷ کا تناسب دراصل ۹ : ۳ : ۳ : ۱ کا ہے جن میں آخری تین اقسام کے مابین اس خاص حالت کی وجہ سے تمیز نہیں کی جا سکتی کہ ان میں سے کوئی بھی عامل بغیر دوسرے کی اعانت کے ایک نمایاں اثر پیدا نہیں کرسکتا۔ اور ہم اس امر پر زیادہ زور دیتے ہیں کہ اگرچہ کہ یہ دونوں عوامل اس طرح ایک دوسرے پر باہم عمل کرتے ہیں۔ پھر بھی یہ بالکل جداگانہ طور پر منتقل ہوتے ہیں اور یہ عمل معمولی مینڈلی خاکہ کے مطابق ہوتا ہے۔

جداگانہ عوامل کے تفاعل کے مظاہرہ کے لیے بالکل ابتدائی تجربوں میں سے چند وہ ہیں جو فرانسیسی ماہر حیوانیات کیو ٹینو (Cuenot) نے چوہوں کے پوشتی رنگوں پر کیے۔ یہ بتایا گیا کہ بعض صورتوں میں اگوٹی[1] جو رنگ ہیں معمولی جنگلی خاکستری چوہے کا رنگ ہے ابرص[2] سفید قسم کے چوہوں کے رنگ پر غالب ہے یعنی ایسی باروری کی ن نسل اگوٹی اور ابرص چوہوں کے ۳ : ۱ تناسب پر مشتمل ہوگی لیکن دوسری صورتوں میں ابرص اور اگوٹی کی باہمی باروری سے مختلف نتائج حاصل ہوئے۔ مثل پہلے کے ن نسل میں صرف اگوٹی حاصل ہوئے مگر ن۲

اگوٹی × ابرص
اگوٹی × اگوٹی
اگوٹی (۴) سیاہ (۳) ابرص (۹)

(۴۷)

نسل تین نمایاں نمونوں پر مشتمل تھی یعنی اگوٹی۔ ابرص اور سیاہ چوہے۔ اب سوال یہ ہے کہ یہ نیا نمونہ کہاں سے حاصل ہوا؟۔ اس کا جواب بالکل سادہ ہے۔ ابرص پُرکھا دراصل ایک سیاہ چوہا تھا۔ لیکن اس میں وہ عامل موجود نہیں تھا جس کے بغیر رنگ نمودار نہیں ہوسکتا اور اس لیے چوہا ابرص رہا۔ اگر ہم اس عامل کو ج سے ظاہر کریں تب ایک سفید چوہے کی بناوٹ ج ج ہونی چاہیے اور ایک رنگین چوہے کی بناوٹ ج ج یا ج ج ہوسکتی ہے بموجب اس کے کہ وہ نسل اصل رنگ کے بچے دے یا سفید چوہے پیدا کرے۔ ابتدا میں یہ خیال کیا جاتا تھا کہ اگوٹی سیاہ

[1] Agouti
[2] Albino

پر سادہ طور سے غالب ہے یعنی اگوٹی ایک ایسا سیاہ جانور ہے جس میں خاکستری رنگ
پیدا کرنے والا ایک مزید عامل شریک رہتا اور سیاہ کو اگوٹی میں تبدیل کر دیتا ہے۔
اس عامل کو ہم ق سے تعبیر کرینگے اور س کو سیاہ عامل کے لیے استعمال کرینگے۔
چنانچہ ہم ابتدائی اگوٹی اور ابرص والدین کی ساختوں کو علی الترتیب
ج ج ق ق س س اور ج ج ق ق س س کے طور پر لے سکتے ہیں۔ دونوں
والدین سیاہ کے لیے ہمہ جفتی ہوتے ہیں۔ ان دو والدین کے تیار کیے ہوئے زواجے
ج ق س اور ج ق س ہیں اور ن۱ جانوروں کی بناوٹ ج ج ق ق س س
ہونا چاہیے۔ چونکہ یہ زواجے دونوں عوامل کے لیے دگر جفتی ہوتے ہیں۔ اس لیے
وہ چار اقسام کے زواجے مساوی تعداد میں پیدا کرینگے یعنی ج ق س، ج ق س،
ج ق س اور ج ق س۔ زواجوں کے دو ایسے متناسبہ سلسلوں کی باہمی باروری کا نتیجہ
جبکہ ن۱ جانوروں سے باہمی افزائش کی جائے "شطرنج بساط" کے طریقہ سے ظاہر کر سکتے ہیں (شکل ۵)۔

ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س اگوٹی
ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س سیاہ	ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س سیاہ
ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س ابرص	ج ق س ج ق س ابرص
ج ق س ج ق س اگوٹی	ج ق س ج ق س سیاہ	ج ق س ج ق س ابرص	ج ق س ج ق س ابرص

شکل ۵ - چوہوں یا خرگوشوں میں اگوٹی کو ابرص کے ساتھ ملانے سے پیدا ہونے والے
ن۲ نسل کی نوعیت کو واضح کرنے کے لیے نقشہ۔

۱۶ مربعوں میں سے ۹ میں ج اور ق علاوہ س کے موجود ہونگے۔ ایسے جانوروں کا اگوٹی ہونا لازمی ہے۔ تین خانوں میں ج موجود ہے لیکن ق نہیں ہے ایسے جانور رنگدار ہونے چاہئیں لیکن چونکہ ان میں ترمیمی اگوٹی عامل موجود نہیں ہوتا اس لیے ان کا رنگ سیاہ ہوگا۔ بقیہ چار مربعوں میں ج موجود نہیں ہے اور اس رنگ کو پیدا کرنے والے عامل کی عدم موجودگی میں ان تمام کو سفید ہونا چاہیے نظریہ کا اقتضاء یہ ہے کہ اگوٹی۔ سیاہ اور ابرص تینوں جماعتیں ن۲ میں ۹ : ۳ : ۴ کے تناسب سے ہونی چاہئیں۔ تجربہ سے ظاہر ہوا ہے کہ صرف یہی جماعتیں ہیں جو نمودار ہوتی ہیں اور یہ کہ وہ تناسب جن میں یہ پیدا ہوتی ہیں نظری توقعات سے قریبی مطابقت رکھتی ہیں مختصراً اس صورت کی توجیہہ یہ ہے کہ تمام جانور سیاہ ہیں اور یہ کہ دو عوامل کی موجودگی یا عدم موجودگی سے بحث کر رہے ہیں یعنی ایک رنگ پیدا کرنے والا (ج) اور ایک رنگ تبدیل کرنے والا (ق) اور یہ دونوں ایک طرح سے ایک سیاہ زیر طبق پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ ن۲ نسل درحقیقت چار جماعتوں پر مشتمل ہوتی ہے یعنی اگوٹی۔ سیاہ۔ ابرص اگوٹی اور ابرص سیاہ جو ۹ : ۳ : ۳ : ۱ کے تناسب میں ہوتے ہیں۔ لیکن چونکہ رنگ پیدا کرنے والے ج اور رنگ تبدیل کرنے والے ق کی عدم موجودگی سے کوئی نمایاں نتیجہ پیدا نہیں ہوسکتا اس لیے تناسب کے آخری دو جماعتوں میں تمیز نہیں کیا جاسکتا اور تب ن۲ نسل ۹ : ۳ : ۳ : ۱ تناسب کی چار جماعتوں کے بجائے ۹ : ۳ : ۴ تناسب کی تین جماعتوں پر مشتمل ہوگی۔ (۴۸)

اس توجیہہ کی ابرص جانوروں پر تجربہ کر کے مزید آزمائش کی گئی۔ اس نوعیت کے ایک ن۲ خاندان میں تین اقسام ہونی چاہئیں یعنی ابرص جانور جو ق کے لیے ہمہ جفتی ہوں (ج ج ق ق س س) ابرص جانور جو ق کے لیے دگر جفتی ہوں (ج ج ق ق س س) اور ابرص جانور بغیر ق کے (ج ج ق ق س س)۔ یہ ابرص جانور ایسے ہی ہیں جیسی کہ عکاسی تختیاں جن کا تجربہ ہوا ہے لیکن جن کو نمایاں اور صاف نہیں کیا گیا۔ ان کے مضمرات بالکل مختلف ہوسکتے ہیں۔ حالانکہ یہ تمام بظاہر بالکل یکساں معلوم ہوتے ہیں لیکن اس کا امتحان صرف اس طرح ہوسکتا ہے کہ ان پر ایک رنگ پیدا کرنے والے سے عمل کرایا جائے۔ چوہوں اور خرگوشوں میں وہ مضمر چیز جس (۴۹)

کے لیے ہم جانچ کرنا چاہتے ہیں عامل ق کی موجودگی یا عدم موجودگی ہے اور رنگ کے نمو کے لیے ہمیں عامل ج داخل کرنا چاہیے۔ اس لیے رنگ پیدا کرنے والے میں ج موجود ہونا چاہیے لیکن ق موجود نہ ہو۔ بالفاظ دیگر اس کو ایک ہم جفتی سیاہ چوہا یا خرگوش ج ج ن ن س س ہونا چاہیے۔ چونکہ ایسا جانور ج کے لیے خالص ہوتا ہے تب اس کی کسی ابرص جانور سے باروری کرانے پر صرف رنگدار بچے پیدا کرنا چاہیے اور چونکہ اس میں ق موجود نہیں ہے تو اس کے بچوں میں اگوٹی جانوروں کی پیدائش کو ابرص جانوروں میں ق کی موجودگی سے منسوب کرنا چاہیے۔ اس طریقہ پر جانچ کرنے سے ن ابرص جانوروں کے لیے جیسے کہ توقع تھی یہ ثابت ہوا کہ وہ تین قسم کے ہوتے ہیں: (۱) وہ جن سے صرف اگوٹی حاصل ہوئے یعنی جو ق کے لیے ہم جفتی تھے۔ (۲) وہ جن سے اگوٹی اور سیاہ تقریباً مساوی تعداد میں حاصل ہوئے یعنی جو ق کے لیے دگر زواجی تھے اور (۳) وہ جن سے صرف سیاہ حاصل ہوئے یعنی ان میں ق موجود نہ تھا۔

حالانکہ ابرص جانور خواہ وہ چوہے۔ خرگوش۔ موش یا دوسرے جانور ہوں برصیت کے لحاظ سے مثل اصل پیدائش کرتے ہیں اور حالانکہ برصیت رنگ کے مقابلہ میں سادہ مغلوب کی طرح عمل کرتا ہے۔ پھر بھی ابرص جانور مختلف اقسام کے ہو سکتے ہیں۔ درحقیقت اتنی ہی قسم کے ابرص بچے پائے جاتے ہیں جتنے کہ رنگین اور ابرص جانوروں کی یہ تمام مختلف اقسام جب آپس میں بارور کی جائیں تو یہ مختلف رنگین عوامل وراثت کی مینڈلی اسکیم کے مطابق منتقل ہوتے ہیں اور اس کے باوجود ظاہری نتیجہ صرف ابرص جانور ہی ہیں۔ برصیت کے پردہ میں ہر وقت مختلف رنگ کے عوامل کا وہ افتراق ہوتا ہے جس کی وجہ سے تمام اقسام کی رنگدار شکلیں پیدا ہونگی اگر رنگ پیدا کرنے والا ضروری عامل موجود ہوتا۔ لیکن اگر ایک خالص رنگدار جانور سے باروری کر کے رنگ پیدا کرنے والا عامل ان کے اندر داخل کر دیا جائے تب بالآخر اُن کی ساخت کی مختلف اقسام ظاہر ہو سکتی ہیں۔ (۵۰)

اب تک ہم ایسی صورتوں پر بحث کرتے رہے جن میں ایک خصوصیت کی پیدائش کا انحصار دو عوامل کے تفاعل پر ہوتا ہے لیکن یہ بھی ہو سکتا ہے کہ چند خصوصیات کے اظہار کے لیے عوامل کی زیادہ تر تعداد کا بیک وقت موجود ہونا ضروری ہو

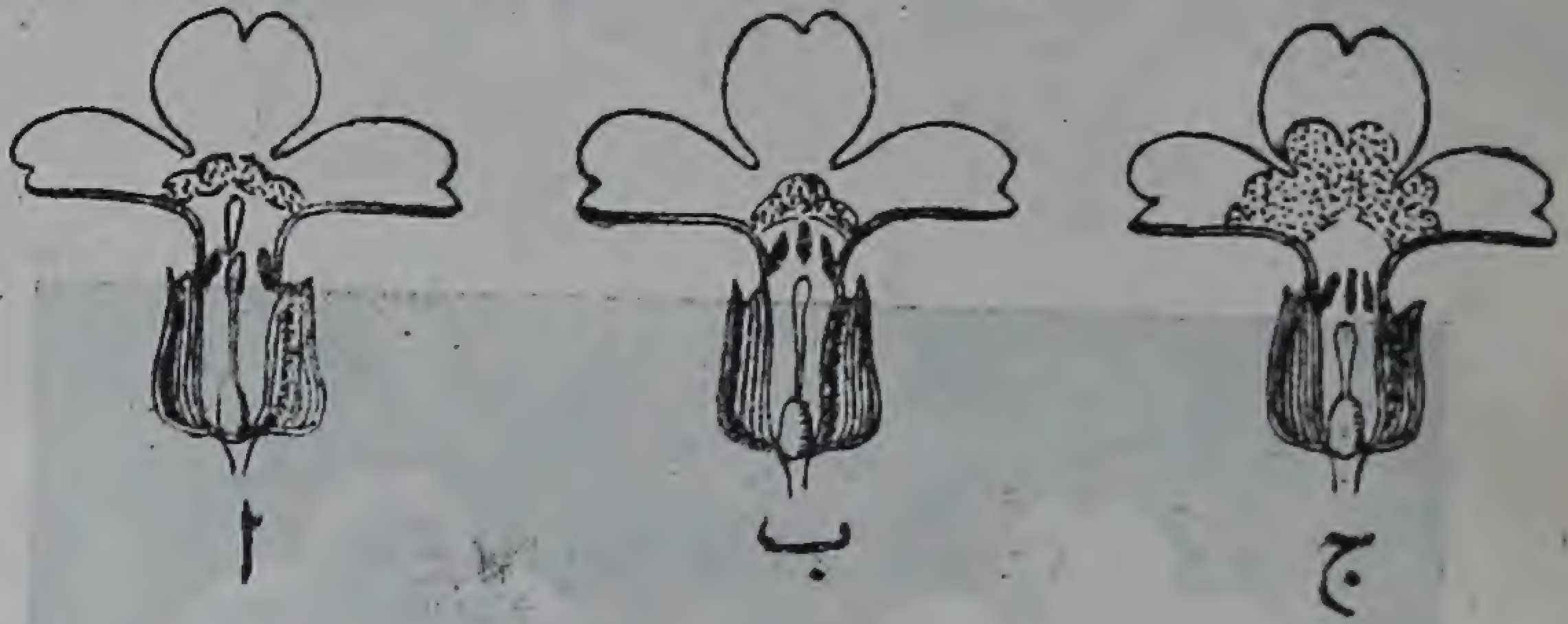
اور مِس سونڈرسؔ[1] نے بتایا کہ دس ہفتوں والے خاص پودوں[2] میں ایک ایسی سیرت موجود ہے جو اس وقت تک نمودار نہیں ہوتی جب تک کہ تین جداگانہ عوامل کا تفاعل نہ ہو۔ رنگین پودے یا تو روئیں دار ہو سکتے ہیں جن کے تنے اور پتیاں چھوٹے روؤں سے ڈھکی رہتی ہیں یا ان پر روؤں کی پوشش بالکل ہی موجود نہ ہو اور ایسی صورت میں ان کو اُملس کہتے ہیں۔ روئیں دار ہونا اُملس پن پر غالب ہوتی ہے۔ یعنی ایک ایسا معین عامل ایسا ہوتا ہے جو اگر موجود ہو تو اُملس پودہ کو روئیں دار پودے میں تبدیل کر دے سکتا ہے۔ لیکن ان خاندانوں میں جہاں رنگدار اور سفید پودے موجود ہوں تو سفید ہمیشہ اُملس ہوتے ہیں برخلاف ان کے رنگدار پودے روئیں دار یا بلا روئیں دار ہو سکتے ہیں۔ ان پودوں میں مثل میٹھے مٹر کے یہ ثابت کیا گیا ہے کہ رنگ کا انحصار دو جداگانہ عوامل کے تفاعل پر ہوتا ہے۔ اس طرح روئیں داریت تین جداگانہ سیرتوں پر منحصر ہوتی ہے اور کوئی پودہ اس وقت تک روئیں دار نہیں ہو سکتا جب تک کہ اس میں روئیں دار عامل منجملہ دونوں رنگین عوامل کے موجود نہ ہو۔ روئیں دار سیرت پیدا کرنے کے لیے ان تینوں عوامل کی موجودگی ضروری ہے حالانکہ ہمیں ابتک اس کا ذرا بھی علم نہیں کہ یہ صورت کس طرح پیدا ہوتی ہے۔

(۵۱) عوامل کے مابین تفاعل کی ایک قدرے مختلف اور غیر معمولی قسم چینی سدابہار[3] کے صورتِ حال سے واضح کی جا سکتی ہے جن پر بیٹسن اور گریگری[4] نے کام کیا ہے۔ معمولی بسنتی پھول کی طرح سدابہار کا پھول پن چشم اور جھالر چشم اقسام ظاہر کرتا ہے۔ پن چشم میں سٹائل لانبی ہوتی ہے اور چشم کا وسطی حصہ کلغی کے سرے سے بنتا ہے جو تقریباً پوری طرح پھول پنکھ کے روزن کو بند کر دیتا ہے (شکل ۱۹)۔ جھالر چشم میں سٹائل چھوٹی ہوتی اور یہ پانچ زردانوں کے ذریعہ پوشیدہ رہتی ہے جو پھول پنکھ میں زیادہ بالائی حصہ سے پھوٹ پڑتے ہیں اور چشم کا وسطی حصہ

---

[1] Miss Saunders　　[3] Chinese-primula

[4] Bateson and Gregory

بناتے ہیں (شکل ۹ ب)۔ "چشم" کا زیادہ تر حصہ ہر پنکھڑی پر کے سنہری مائل زرد

شکل ۹

سدا بہار (primula) پھولوں کی تراشیں - زردان سیاہ دکھائے گئے ہیں

ا - "پن" شکل جس میں لانبی نَے ہے اور زردان نیچے رہتے ہیں۔

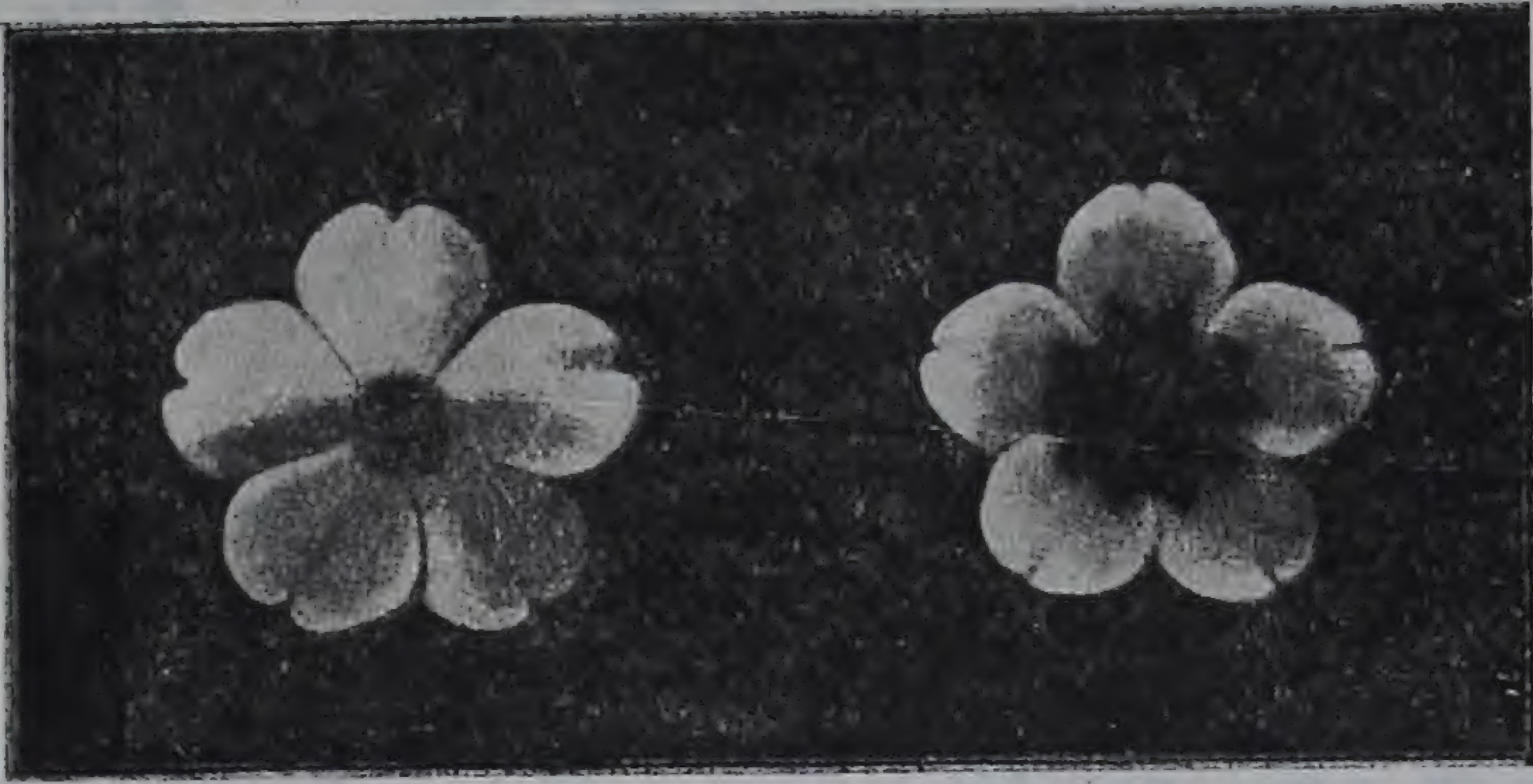
ب - "جھالردار" شکل جس میں نَے چھوٹی اور زردان اس سے اونچے ہوتے ہیں۔

ج - ہم نَے شکل جس میں زردان مثل "پن" شکل کے نیچے رہتے لیکن نَے چھوٹی ہوتی ہے - یہ شکل صرف کلاں چشم کے ساتھ پائی جاتی ہے

دھبوں سے بنتا ہے جو پھول پنکھ کے عین روزن پر پائے جاتے ہیں زیادہ تر بسنتی پھولوں میں چشم چھوٹی ہوتی ہے لیکن چند ایسے ہیں جن میں یہ بڑی ہوتی ہے اور پنکھڑیوں کے بہت زیادہ حصہ پر پھیلی ہوئی رہتی ہے (شکل ۱۰) تجربوں کے ذریعہ ظاہر ہوا ہے کہ سیرتوں کے یہ دونوں جوڑے سادہ مینڈلی طور پر عمل کرتے ہیں چھوٹی نَے والی (= "جھالری") لانبی نَے والی (= "پن") پر اور خرد چشم کلاں چشم پر غالب ہوتی ہے - علاوہ طبعی لانبی اور چھوٹی نَے دار شکلوں کے ایک تیسری شکل بھی پائی جاتی ہے جس کو ہم نَے (homostyle) کہتے ہیں - اس شکل میں زردان پھول پنکھ کے خول میں کافی نیچے کی جانب رہتے ہیں جیسا کہ لانبی نَے دار شکل میں ہوتا ہے لیکن نَے

(۵۲)

بجائے پھول پنکھ کے روزن تک پہنچنے کے لمبائی میں چھوٹی رہ جاتی ہے۔ (شکل ۹-ج)
اپنے تجربوں کے دوران میں بیٹسن اور گریگری نے ایک کلاں چشم ہم نے پودہ
کو ایک خرد چشم جھالودار (= چھوٹی ٹانے والا) پودہ سے بارور کرایا۔ ن پودے

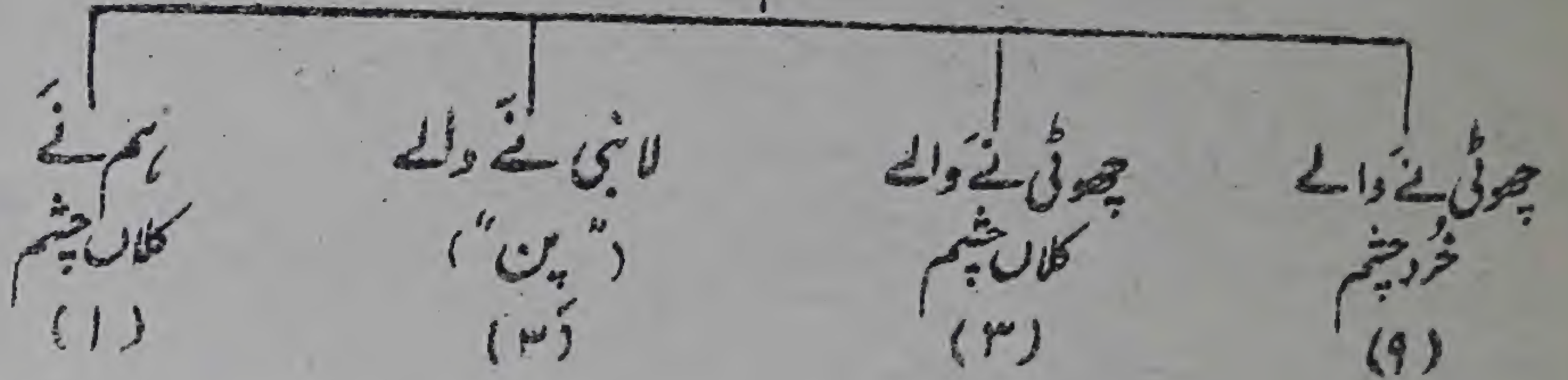
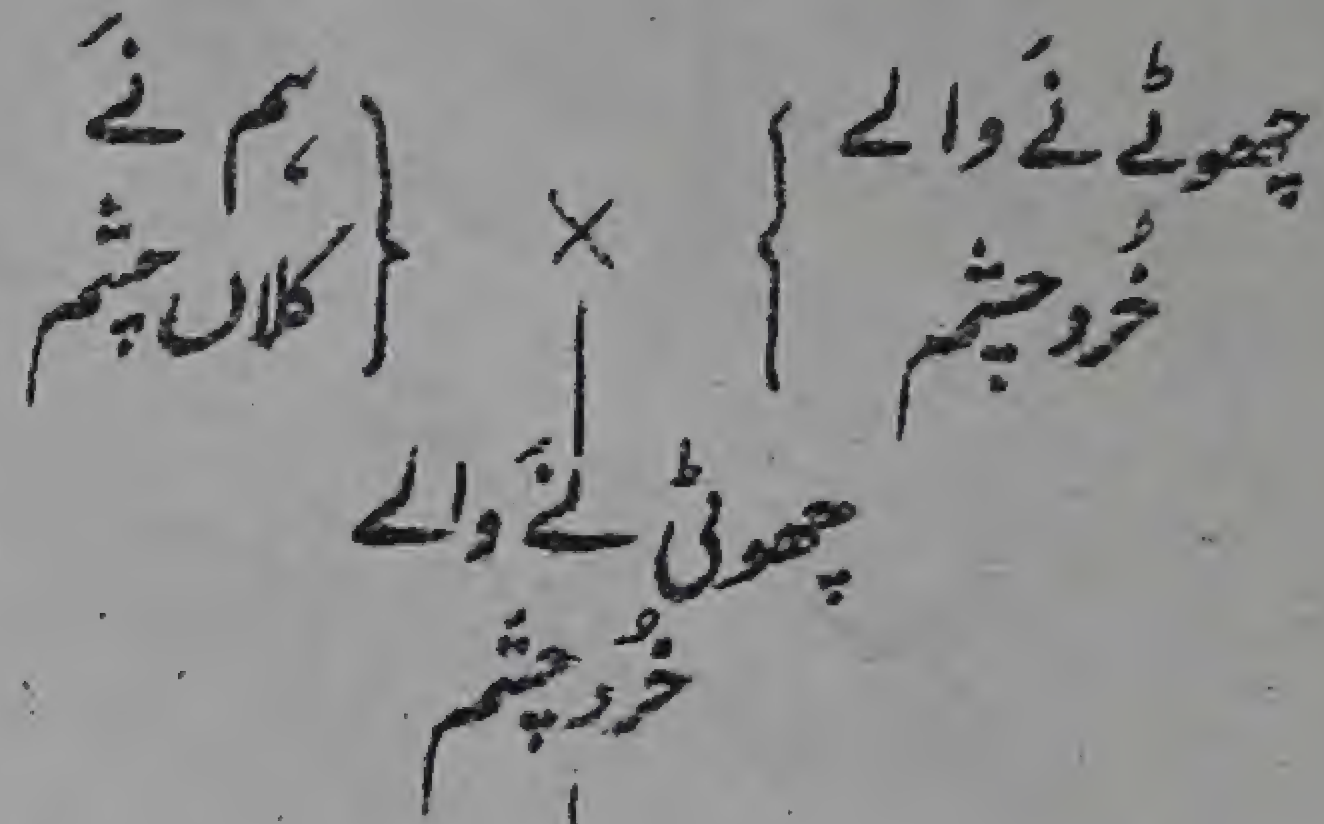
شکل ۱۰

دو سدا بہار (primula) پھول جو خرد اور کلاں چشم کی وسعت کو
ظاہر کرتے ہیں۔

تمام چھوٹی نے والے خرد چشم والے پائے گئے۔ خود باروی کرنے پر ان سے
ایک ن۲ نسل حاصل ہوئی جو چار قسم کے نمونوں پر مشتمل تھی یعنی چھوٹی نے خرد چشم
کے ساتھ۔ چھوٹی نے والا کلاں چشم کے ساتھ۔ لانبی نے والا خرد چشم کے ساتھ
اور ہم نے والا کلاں چشم کے ساتھ۔ اس نسل کی اہم خصوصیت یہ ہے کہ اس میں
لانبی نے والے پودے پیدا ہوئے جو البتہ صرف خرد چشم کے ساتھ پیدا
ہوتے ہیں۔ وہ تناسب جن میں یہ چاروں نمونے نمودار ہوئے ظاہر کرتے ہیں
کہ اس عمل میں صرف دو عوامل کی موجودگی یا عدم موجودگی سے ہی سروکار ہے اور ساتھ ہی
ساتھ یہ ہم نے پودوں کی نوعیت کا حل بھی فراہم کرتے ہیں۔ یہ درحقیقت (۵۴)

لانبے نَے والے پودے ہیں اور زردانوں کا محل عام لانبے نَے والے پودوں کی طرح ہوتا ہے۔ لیکن عوامل کے کسی تفاعل کی وجہ سے نَے خود پوری نمو کو نہیں پہنچ سکتی جب تک کہ خُردچشم کا عامل موجود نہ ہو۔ اسی وجہ سے لانبے نَے والے پودے جن میں کلاں چشم ہے ہمیشہ ہم نَے شکل کے ہونگے۔ ہم اس کا کوئی تصور نہیں کر سکتے کہ ان ظاہرہ

چھوٹے نَے والے خُردچشم × ہم نَے کلاں چشم

چھوٹی نَے والے خُردچشم

چھوٹی نَے والے خُردچشم (۹)	چھوٹی نَے والے کلاں چشم (۳)	لانبی نَے والے ("پن") (۳)	ہم نَے کلاں چشم (۱)

غیر مربوط ساختوں کے مابین کونسی اتصالی کڑی ہے اسی طرح سے جیسے کہ ہم پھول کے رنگ اور پودوں کے روئیں دار ہونے کے مابین کوئی توجیہ نہیں کر سکتے۔ بہر حال یہ ظاہر ہے کہ عوامل کے تفاعل کا تصور علاوہ اُس خیال کو سمجھانے کے جو وراثت کے مسلمہ اُمور کے خلاف ہے تحقیقات کے ایسے راستوں کو بتاتا ہے جو اس طریقہ کے متعلق ہمارے علم کی کار آمد توسیع کی طرف اشارہ کرتے ہیں جن کے لحاظ سے جاندار عضویہ کے مختلف حصے آپس میں تعلق رکھتے ہیں۔

(۵۴)

چھٹا باب
بازگشت

جونہی یہ واضح ہو گیا کہ پودوں اور جانوروں میں سیرتوں کی موجودگی متمم عوامل کے تفاعل کی وجہ سے ہوتی ہے تو اس سے ظاہر ہوا کہ یہ امر بازگشت کے اُس مظہر پر کافی روشنی ڈالتا ہے جو اب تک پیچیدہ معلوم ہو رہا تھا۔ یہ ہم دیکھ چکے ہیں کہ چند صورتوں میں ایک سیاہ چوہے یا خرگوش اور اسی نوع کے ایک ابرص جانور کی باہمی باروری سے جبکہ ان میں سے ہر ایک خالص قسم کا ہو صرف اگُوتی ہی پیدا ہوتے ہیں۔ بالفاظ دیگر سیاہ اور سفید کی باہمی باروری کا نتیجہ چند صورتوں میں جنگلی بھورے جانور کی طرف مکمل عودیت ہوتا ہے۔ مینڈلی اصول کے تحت اس کو یوں بیان کیا جا سکتا ہے کہ اگوتی کی پیدائش ایک ہی جُفتہ میں ج اور ق عوامل کے ملنے کا لازمی نتیجہ ہے۔ خواہ کسی طرح سے بھی جب ان کو یکجا کیا جاتا ہے تو عودیت کا واقع ہونا ضروری ہے۔ اس لیے ایسی صورتوں میں بازگشت کے لیے ہم یہ خیال کر سکتے ہیں کہ یہ عمل ایسے تکمیلی عوامل کو یکجا کرنا ہے جو ارتقاء کے دوران میں کسی طرح ایک دوسرے سے جُدا ہو گئے تھے۔ سادہ ترین صورتوں مثلاً سیاہ اور سفید خرگوش کے لیے صرف دو عوامل سے سروکار ہے اور ان میں سے ہر ایک دونوں والدین میں سے ہر ایک سے حاصل ہوتا ہے۔ مگر دوسری صورتوں میں بازگشت کی نوعیت عوامل کی زیادہ تعداد کی وجہ سے زیادہ پیچیدہ ہو سکتی ہے حالانکہ عام اصول وہی قرار پاتا ہے۔ (۵۵)

تختی ۱

۱- زرد ولندیزی خرگوش؛ ۲- ہمالیائی خرگوش، ۳- اگُوٹی (= بھُورا) ن بازگشت؛ ۴ تا ۸ ن۲ نمونے یعنی ۴- اگُوٹی
۵- زرد؛ ۶- سیاہ؛ ۷- چِتّی دار؛ ۸- ہمالیائی

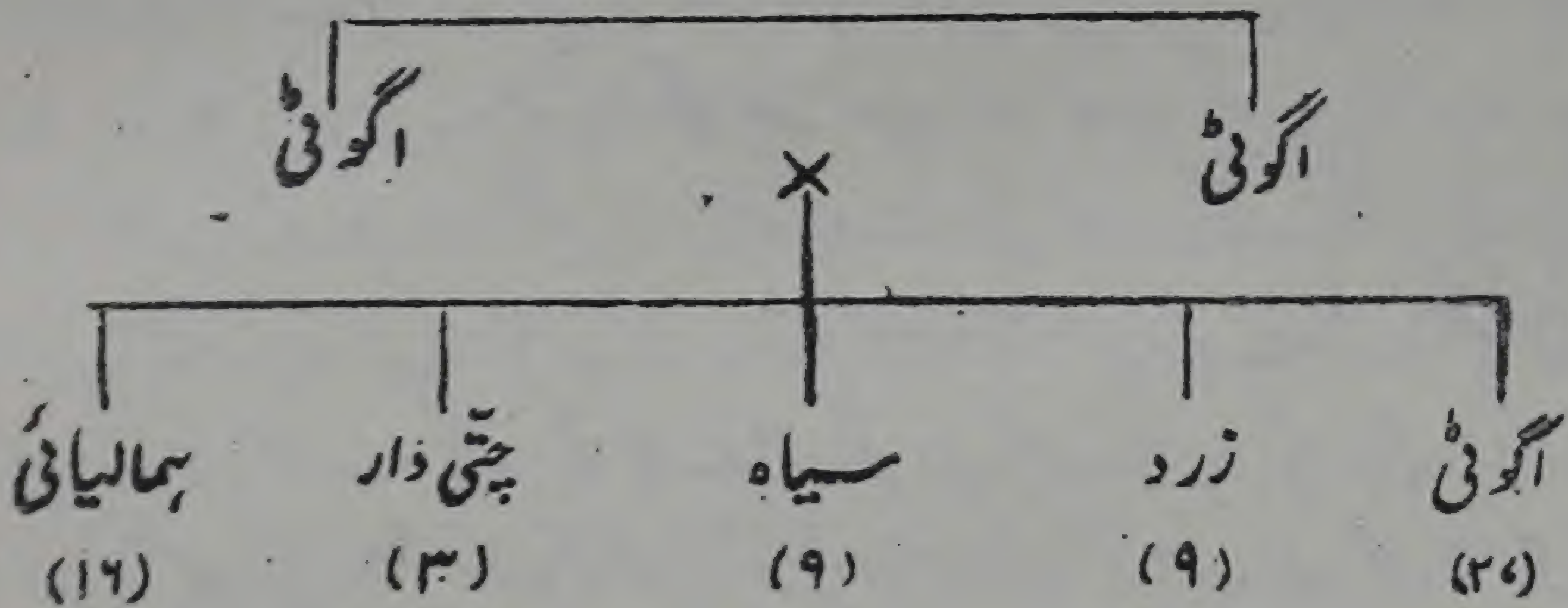
عود کرنے والوں سے احتیاط کے ساتھ نسل حاصل کرنے پر ہم ہر صورت میں متعلقہ عوامل کی تعداد اور نوعیت کا اندازہ لگا سکینگے اور اس کو واضح کرنے کے لیے ہم خرگوشوں کی ایک دوسری مثال لے سکتے ہیں۔ ہمالیائی خرگوش ایک نہایت مشہور نسل ہے۔ شکل میں یہ گلابی آنکھوں والا سفید خرگوش ہے جس کے کان پنجے اور ناک سیاہ ہوتے ہیں (تختی I، ۲)۔ ولندیزی خرگوش ایک دوسری مشہور نسل ہے۔ عام طور پر اس کے جسم کا اگلا حصہ سفید اور پچھلا رنگین ہوتا ہے۔ سامنے کی جانب آنکھوں کے اطراف رنگین دھبے ہوتے ہیں کانوں تک جو مکمل طور پر رنگین ہوتے ہیں پھیلے رہتے ہیں۔ ساتھ ہی ساتھ پچھلے پنجے سفید ہوتے ہیں (دیکھو تختی I، ۱) ولندیزی خرگوش مختلف رنگ کے ہوتے ہیں مگر ان میں سے ہر ایک میں رنگ اور سفیدی کی تقسیم انہی رشتوں کو ظاہر کرتی ہے۔ ان تجربوں میں جن کا ابھی تذکرہ کیا جائیگا ایک زرد ولندیزی خرگوش کی ایک ہمالیائی خرگوش سے باروری کرائی گئی۔ اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ بچوں نے جنگلی اگوٹی رنگ کی جانب بازگشت کی (تختی I، ۳)۔ ن افراد میں سے چند پر سفید دھبے نمودار ہوئے اور دوسرے خود رنگین تھے۔ ن جانوروں سے نسل حاصل کرنے پر ن میں رنگین جانوروں کا ایک سلسلہ حاصل ہوا۔ یہ اگوٹی۔ سیاہ۔ زرد اور سیاہی مائل زرد تھے جن میں سے آخری کو شوقین اکثر چتی دار کہتے ہیں (تختی I، ۴ تا ۷)۔ ان کے علاوہ ایسے ہمالیائی جانور حاصل ہوئے جن کے سرے سیاہ یا ہلکے بھورے تھے اور جس تناسب میں یہ پیدا ہوئے اُن سے ظاہر ہوا کہ ہمالیائی سیرت سادہ مغلوب ہے۔ رنگین جانوروں کی ایک مخصوص تعداد میں ولندیزی جانور کے نشانات کم و بیش طور پر ظاہر ہوئے لیکن چونکہ اس نمونہ کی وراثت پیچیدہ ہے اور اس پر (۵۶) بعد میں بحث کی جائیگی اس لیے ہم اس کو اس وقت نظر انداز کرکے اپنی توجہ رنگین نموں اور ہمالیائی خرگوشوں تک ہی محدود رکھتے ہیں۔ ن میں جس تناسب میں کہ چاروں رنگین نمونے نمودار ہوئے وہ تقریباً ۹ اگوٹی۔ ۳ سیاہ ۳ زرد

لہ Himalayan rabbit سلہ Dutch rabbit

اور ایک چتی دار تھے۔ ظاہر ہے کہ یہاں ہم دو عوامل سے بحث کر رہے ہیں:
(۱) بھورا عامل (ق) جو سیاہ کو اگوٹی یا چتی دار کو زرد میں بدل دیتا ہے اور (۲) ایک رنگ کو گہرا کرنے والا عامل (گ) جو زرد کو گہرا کر کے اگوٹی اور چتی دار کو گہرا کر کے سیاہ کر دیتا ہے۔ یہاں

زرد × ہمالیائی

اگوٹی × اگوٹی

اگوٹی	زرد	سیاہ	چتی دار	ہمالیائی
(۲۷)	(۹)	(۹)	(۳)	(۱۶)

یہ بتا دینا ضروری ہے کہ دوسرے تجربوں سے اس امر کی توثیق ہوتی ہے کہ زرد خرگوشس ایک ہلکا یا اگوٹی اور چتی دار ایک ہلکا یا سیاہ جانور ہے۔ ہمالیائی نمونہ خود رنگ کے مقابلہ میں مغلوب کی طرح عمل کرتا ہے۔ یہ ایک خود رنگین سیاہ خرگوش ہے جس میں سوائے سروں کے دوسری جگہ رنگ پیدا کرنے والا عامل موجود نہیں ہوتا۔ ایسے عامل کو ہم لا سے ظاہر کر سکتے ہیں اور جہاں تک اس کا تعلق ہے ہمالیائی ساخت کے لحاظ سے لالا ہے۔ ہمالیائی میں رنگ کو گہرا کرنے والا عامل موجود ہوتا ہے اس لیے کہ جو بھی لون اس کے سروں میں ہوتا ہے پوری طرح گہرا ہوتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ یہ سیاہ بھی ہے یعنی اس میں عامل ق نہیں ہوتا۔ اس لیے ان تینوں عوامل کے لحاظ سے ہمالیائی کی ساخت ق ق گ گ لالا ہے۔ آخری سیرت جس پر ہمیں اس باروری میں خیال رکھنا ہے (۵۷) وہ دلندیزی کی سیرت ہے۔ ھرسٹ[۱] نے معلوم کیا کہ یہ خود رنگ (خ) کے مقابلہ میں مغلوب ہوتا ہے اور ہمارے موجودہ مقصد کے لیے ہم خیال کرینگے کہ وہ ایک

[۱] Hurst

تختی ۲

۱- جھاڑی نما میٹھا مٹر (Bush Sweet Pea) ۲- کیوپڈ میٹھا مٹر (Cupid sweet pea)
۳- ن، بازگشتی لانبا - ۴- استادہ کیوپڈ میٹھا مٹر - ۵- ارغوانی اِنونسبل (Purple Invincible)
۶- "پینٹڈ لیڈی" (Painted Lady) ۷- ڈیوک آف ویسٹمنسٹر (Duke of Westminster)
(کنٹوپ دار معیاری)

خود رنگین خرگوش سے اس عامل کی کمی کی وجہ سے اختلاف رکھتا ہے۔ ہمالیائی دراصل ایک خود رنگین جانور ہے جو البتہ لا عامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے سیاہ رنگ پوری طرح ظاہر نہیں کرسکتا۔ باروری کے تجربات کے نتیجوں سے ظاہر ہوتا ہے کہ ہم ہمالیائی کو ق ق گ گ لا لا خ خ۔ سے اور زرد ولندیزی کو ق ق گ گ لا لا خ خ سے تعبیر کرسکتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک میں وہ دو عوامل موجود نہیں ہیں جن کی پوری تکمیل پر اگوٹی رنگ کا انحصار ہے۔ ان کی باروری کرانے سے پورا سلسلہ ق گ لا خ ایک ہی جفتہ کے اندر آجاتا ہے اور اس کا نتیجہ یہ ہے کہ بازگشت جنگلی خرگوشس کے رنگ کی جانب ہوتی ہے۔[1]

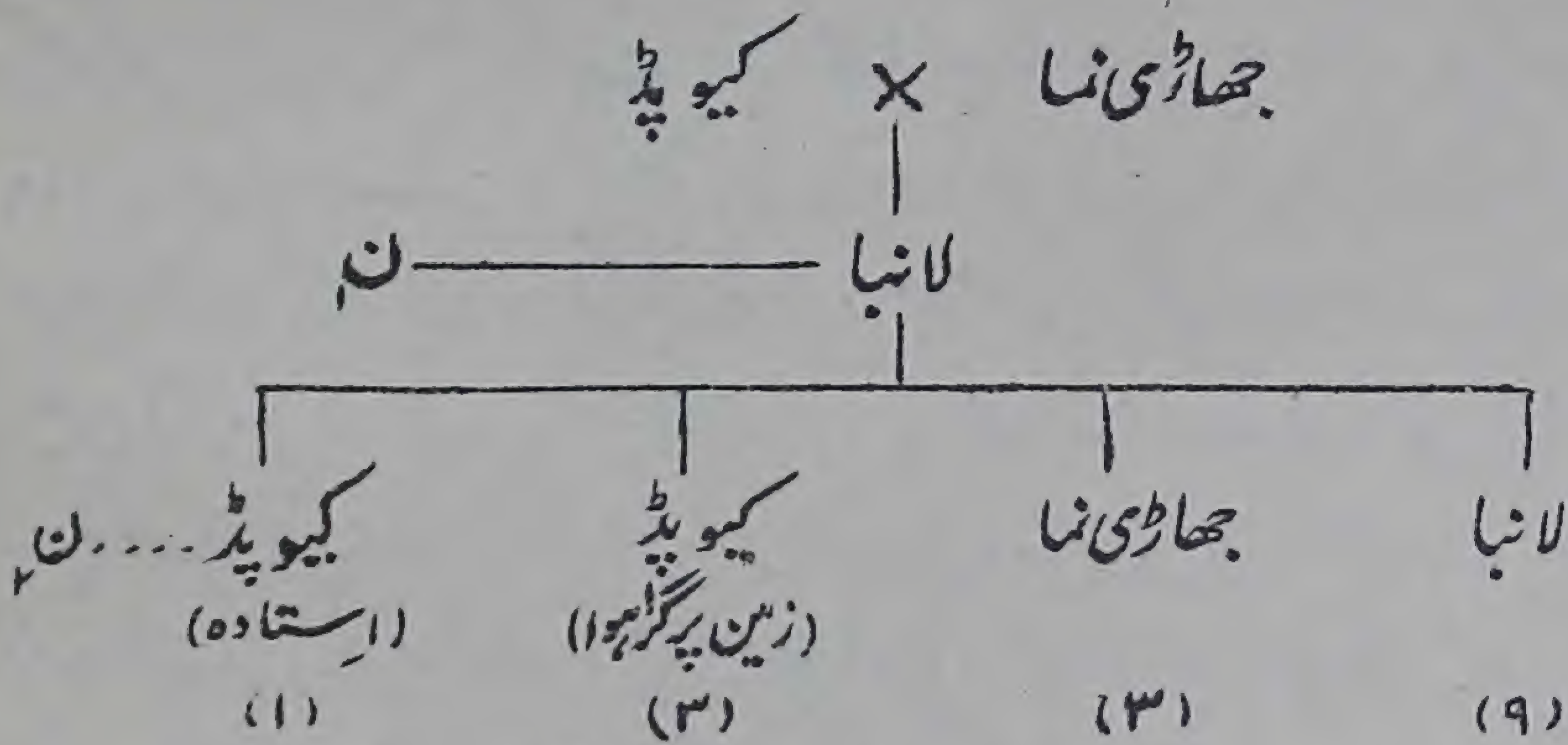
بازگشت کی زیادہ تر مثالیں جن پر کام کیا گیا ہے وہ ہیں جن میں رنگ کی سیرتوں کا لحاظ رکھا گیا ہے۔ البتہ ساختی سیرتوں کے لحاظ سے بازگشت کی ایک عمدہ مثال ہمیں میٹھے مٹر میں ملتی ہے۔ ایک بونی قسم جس کو "کیوپڈ"[2] کہتے ہیں چند سال قبل کثرت سے اُگائی جاتی تھی۔ ان چھوٹے پودوں میں بین گرہیں نہایت چھوٹے ہوتے ہیں اور تنوں کی تعداد کم ہوتی ہے اور یہ صرف ۹ تا ۱۰ انچ لمبائی تک پہنچتے ہیں۔ اُگنے کے دوران میں یہ ایک دوسرے سے ہٹتے جاتے اور زمین پر گر جاتے ہیں (تختی II، ۲)۔ یہ عجیب بات ہے کہ گو دیگر امور کے لحاظ سے پودہ بونا ہے لیکن بظاہر اس کا کوئی اثر پھول کی جسامت پر نہیں پڑتا جو ایک معمولی میٹھے مٹر کے پھول کا ہوتا ہے۔ ایک دوسری قسم اگرچہ کہ نویا وہ عام نہیں ہے۔ "جھاڑی نما"[3] میٹھا مٹر ہے۔ اس کا نام اس کے اُگنے کے طریقے کی وجہ سے دیا گیا ہے۔ اس کے متعدد تنے ایک دوسرے سے ہٹنے کے بجائے ایک دوسرے کے قریب اُگتے ہیں جس سے اس کی شکل ایک چھوٹی جھاڑی کی طرح ہو جاتی ہے (تختی II، ۱) بمعمولی حالات کے تحت

(۵۸)

۱ ھرسٹ نے دراصل ایک بلجی اور ایک انگورہ کے خرگوش کی باہمی باروری کرائی تھی جس سے حاصل شدہ بچہ مخفی ولندیزی تھا۔

۲ Cupid　　۳ Bush

یہ ۲½ تا ۴ فٹ کی اونچائی اختیار کرتی ہے ۔ جھاڑی نما اور کیوپڈ اقسام میں متعدد مرتبہ باہمی باروری کرائی گئی اور ان کا نتیجہ بالکل ہی غیر متوقع تھا اس لیے کہ ہر صورت میں ن۱ پودوں نے معمولی لانبے میٹھے مٹر کے پودے کی جسامت اور عادت کی جانب پوری طرح بازگشت ظاہر کی (تختی II ، ۳) جو آج کل سسلی میں پائے جانے والے جنگلی پودے کی شکل ہے۔ ان بازگشتی لانبے پودوں سے حاصل کردہ ن۲ نسل چار مختلف نمونوں پر مشتمل تھی یعنی ۔ اُونچے ۔ جھاڑی نما ۔ زمین پر گرے ہوئے کیوپڈ پودے جو اصل کیوپڈ پُرکھے کے مثل تھے اور ایسے کیوپڈ جو یکجا اور اِستادہ جھاڑی نما تھے (تختی II ، ۴) ۔ یہ چاروں نمونے ۹ : ۳ : ۳ : ۱ کے تناسب میں نمودار ہوئے اور اسی سے اس صورت کی نوعیت کا حل مہیا ہوا۔ میرتیں جو زیر غور ہیں وہ یہ ہیں (۱) پتیوں کے درمیان تنے کا بین کریب لانبا ہے اور جو چھوٹے بین کریب پر غالب ہے۔ اور (۲) رینگنے والی عادت جو استادہ جھاڑی نما

جھاڑی نما × کیوپڈ
|
لانبا ——— ن۱
|
لانبا	جھاڑی نما	کیوپڈ (زمین پر گرا ہوا)	کیوپڈ ....ن۲ (اِستادہ)
(۹)	(۳)	(۳)	(۱)

عادت پر غالب ہے۔ ان میرتوں میں سے بین کریب کی لمبائی جھاڑی نما پودے میں منتقل ہو گئی اور زمین پر رینگنے کی عادت اصل کیوپڈ پُرکھے میں منتقل ہو گئی ۔ ان دونوں کو باروری کر کے یکجا کرنے کا نتیجہ ایک ایسا رینگنے والا پودہ ہوا جس کے بین کریب لانبے تھے ۔ یہ سسلی کے جنگلی نمونہ کا ایک معمولی لانبا میٹھا مٹر ہے یہاں بھی بازگشت دو ایسے تکمیلی عوامل کے یکجا لانے کی وجہ سے ہوئی جو کسی طرح دوران ارتقاء میں ایک دوسرے سے جدا ہو گئے تھے ۔ اس توضیح پر یہ اعتراض ہو سکتا ہے کہ معمولی میٹھا مٹر ایک استادہ عادت کا پودہ ہے۔ البتہ یہ

(۵۹)

ے Sicily

درست نہیں ہے۔ یہ صرف اس طرح معلوم ہوتا ہے اس لیے کہ اس کو اگانے کا عام طریقہ یہی ہے کہ اس کو چھڑیوں پر چڑھایا جاتا ہے۔ دراصل یہ رینگنے کی عادت کا ہوتا ہے جس کے تنے معمولی کیوپڈ پودہ کی طرح ایک دوسرے سے ہٹے ہوئے ہوتے ہیں اور یہ ایک ایسی صورت ہے جس کا مشاہدہ کوئی بھی کر سکتا ہے۔ جبکہ ان کو تیار کردہ سہاروں کے (مصنوعی) مدد کے بغیر اُگایا جائے۔

ابتک ہم نے بازگشت کی اُن صورتوں پر بحث کی ہے جن میں بازگشت ایک بارآوری کا فوری نتیجہ ہے یعنی وہ ن۱ نسل میں ظاہر ہوجاتی ہے۔ یہ غالباً بازگشت کا نہایت عام طریقہ ہے لیکن ایسی مثالیں موجود ہیں جن میں دو خالص نمونوں کی بارآوری سے بازگشت ن۲ نسل تک ظاہر نہیں ہوتی۔ ایسی ایک مثال ہمیں مرغوں کی کلغیوں میں پہلے ہی مل چکی ہے۔ یہ یاد ہوگا کہ خالص مٹریہ اور خالص گلابیہ کی باہمی بارآوری سے ن۱ میں اخروٹیہ کلغی والے حاصل ہوئے مگر ن۲ نسل میں سادہ کلغی والوں کا ایک مُعَیَّن تناسب ۱۶ میں ۱ نمودار ہوا (دیکھو صفحہ ۲۸) سادہ کلغی وہ شکل ہے جو جنگلی مُرغ میں پائی جاتی ہے جس کو گھریلو مرغیوں کے اجداد خیال کرتے ہیں۔ اگر ایسا ہے تو ہمیں ایک صورت ایسی ملتی ہے جو ن۲ میں عود کریگی اور یہ اُن دو عوامل کی عدم موجودگی ہے جو گلابیہ کلغی اور مٹریہ کلغی کے اجداد کے آپس میں ملنے سے حاصل ہوئے تھے۔ یہاں ہم یہ خیال کر سکتے ہیں کہ بازگشت دو تکمیلی عوامل کو یکجا کرنے سے ہونے کے بجائے دو تکمیلی غیر حاضر عوامل کے ملاپ کی وجہ سے ہوئی ہے۔ بہرحال ہم اُس مسئلہ کی جانب اُس وقت دوبارہ توجہ کرینگے جبکہ پالتو اقسام کے مبداء پر بحث کی جائیگی۔ (۶۰)

بازگشت کی ایک دوسری مثال ہے جس کا ہم حوالہ دیتے ہیں۔ یہ ڈارون کی

سیاہ اسلیہ × سفید پنکھا دُم (لقّا)	سیاہ اسلیہ × دھبہ دار°
سیاہ	سیاہ

×

ان سے جو بچے حاصل ہوئے تو اس میں جنگلی کبوتر کی قسم کے بھی تھے

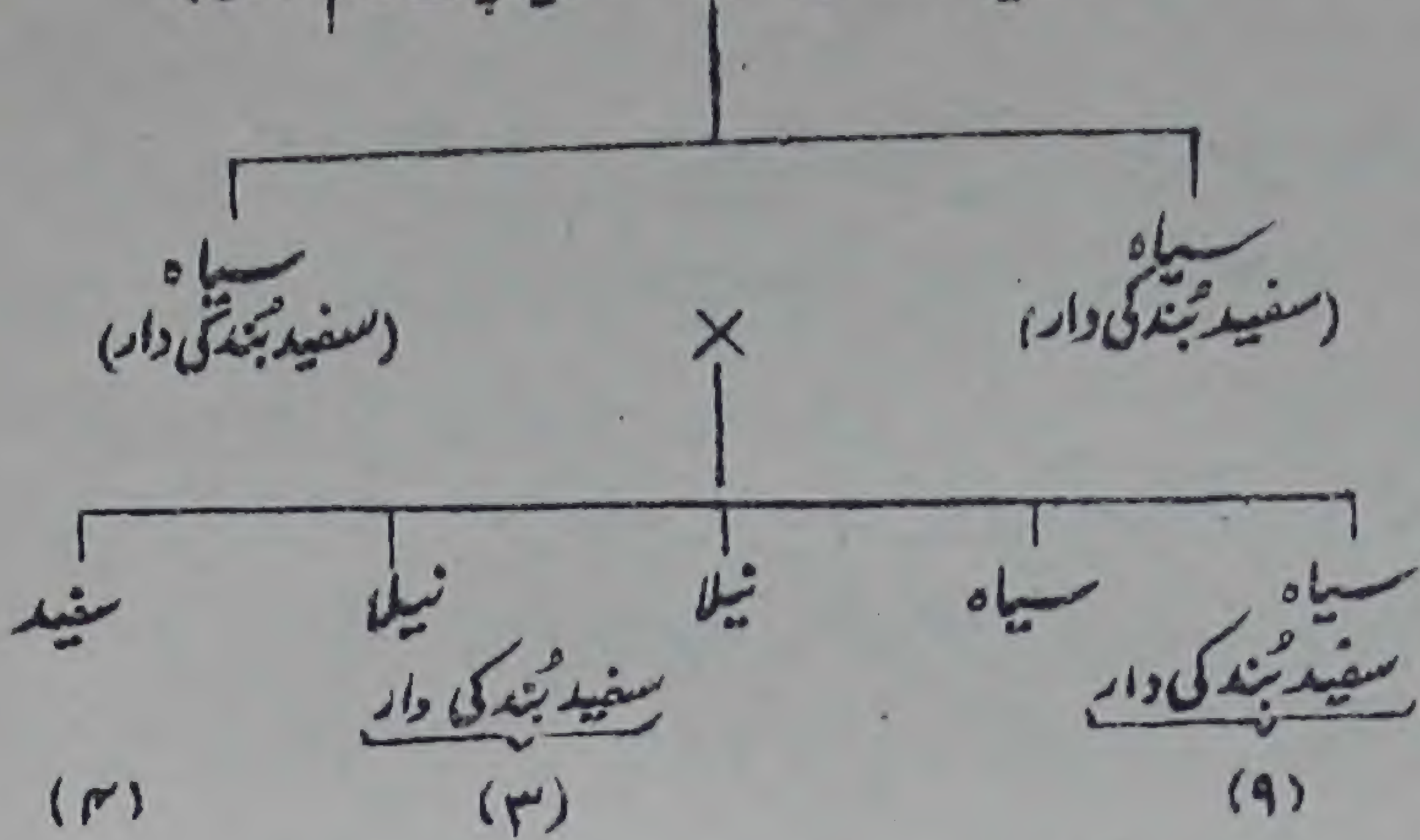
مشہور مثال ہے جس میں جب کبوتر کی چند پالتو نسلوں کو آپس میں بارآور کرایا گیا تو

° یہ ایک تقریباً سفید پرند ہے جس میں رنگ صرف دُم تک محدود رہتا ہے اور سر پر ایک مخصوص دھبہ پایا جاتا ہے۔

اکثر اس سے حاصل شدہ بچے نیلے ؟ جنگلی قسم کولمبا لیویا (Columba livia) کے پیدا ہوئے جیسا کہ مشہور ہے۔ ڈارون نے اس کو ایک دلیل کی طرح پیش کرتے ہوئے یہ بتایا کہ تمام پالتو اقسام ایک ہی جنگلی نوع سے حاصل ہوئی ہیں۔ اصل تجربہ کچھ پیچیدہ ہے

سیاہ اسلیہ × سفید پنکھا دُم (لقّا)

سیاہ (سفید بُندکی دار) × سیاہ (سفید بُندکی دار)

سیاہ سفید بُندکی دار	سیاہ	نیلا	نیلا سفید بُندکی دار	سفید
(۹)			(۳)	(۴)

(۶۱) اور اس کو متصل کے خاکہ میں دکھایا گیا ہے۔ درحقیقت یہ ان نتائج کے مطالعہ پر مشتمل ہے جو سفید اور کالے پرندوں کی باروری کے بعد حاصل ہوئے اسٹیپلز براؤن نے چند تجربوں کے ذریعہ یہ بتایا کہ بازگشت کی یہ صورت بھی مینڈلی اصول کی رقوم میں سمجھائی جاسکتی ہے۔ ان تجربوں میں سیاہ اسلیوں اور سفید پنکھا دُم (لقا) کے مابین باہمی باروری کرائی گئی۔ ن پرند تمام سیاہ تھے جن پر سفید بُندکیاں تھیں اور یہ غالباً اس وجہ سے تھا کہ ایک جُداگانہ عامل پنکھا دم (لقّا) کبوتر سے داخل ہوگیا۔ ان سیاہ پرندوں کی آپس میں باروری سے ایک ن نسل حاصل ہوئی جو سیاہ (سفید بُندکیوں کے ساتھ یا بغیر)، نیلے (سفید بُندکیوں کے ساتھ یا بغیر) اور سفید ۹ : ۳ : ۴ کے تناسب پر مشتمل تھی۔ متعلقہ عوامل یہ ہیں رنگ (ر) جس کی عدم موجودگی میں پرند سفید ہوگا اور ایک سیاہ تبدیل کرنے والا (س) جس کی عدم موجودگی میں ایک رنگین پرند نیلا ہوگا۔ اصل سیاہ اسلیہ میں یہ دونوں عوامل موجود تھے اور اس کی ساخت ر ر س س ہوگی۔ البتہ

ے Staples-Browne

پنکھا دُم (لقا) میں ان میں سے کوئی بھی موجود نہ تھا اور اس لیے اس کی ساخت ررسس ہے۔ ن۱ پرند جو باروری کے ذریعہ حاصل ہوئے ساخت میں ررسس تھے اور دونوں عوامل کے بے دگر جُفتی ہونے کی وجہ سے انھوں نے چار قسم کے زواجے رس - رس - رس - رس مساوی تعداد میں بنائے۔ زواجوں کے ایسے دو سلسلوں کے ملاپ کے نتیجوں کو حسب معمول شکل ۱۱ میں بتایا گیا ہے۔ نیلا ایک ایسا پرند ہے جس میں رنگ کا عامل موجود ہے لیکن سیاہ تبدیل کرنے والا عامل نہیں پایا جاتا یعنی وہ ررسس یا ررسس ساخت کا ہے اور ایسے پرند جیسا کہ شکل سے ظاہر ہے ن۲ نسل میں اوسطاً سولہا میں سے تین مرتبہ نمودار ہوتے ہیں۔ یہاں بازگشت ن۲ میں ہوتی ہے جبکہ عوامل کی دوبارہ تقسیم سے ایسے جُفتے بنتے ہیں جن میں دونوں عوامل میں سے کوئی ایک موجود ہوتا مگر دوسرا نہیں۔

سا س رس سیاہ	سا س رس سیاہ	سا س سا س سیاہ	سا س سا س سیاہ
سا س رس نیلا	سا س رس سیاہ	سا س سا س نیلا	سا س سا س سیاہ
رس رس	رس رس	رس سا س سیاہ	رس سا س سیاہ
رس رس	رس رس	رس سا س نیلا	رس سا س سیاہ

(٦٢)

شکل ۱۱

شکل جو عود کرنے والے نیلے کبوتر کے نمودار ہونے کو ن۲ نسل میں بتاتی ہے جبکہ سیاہ اور سفید کی باہمی باروری کرائی جائے۔

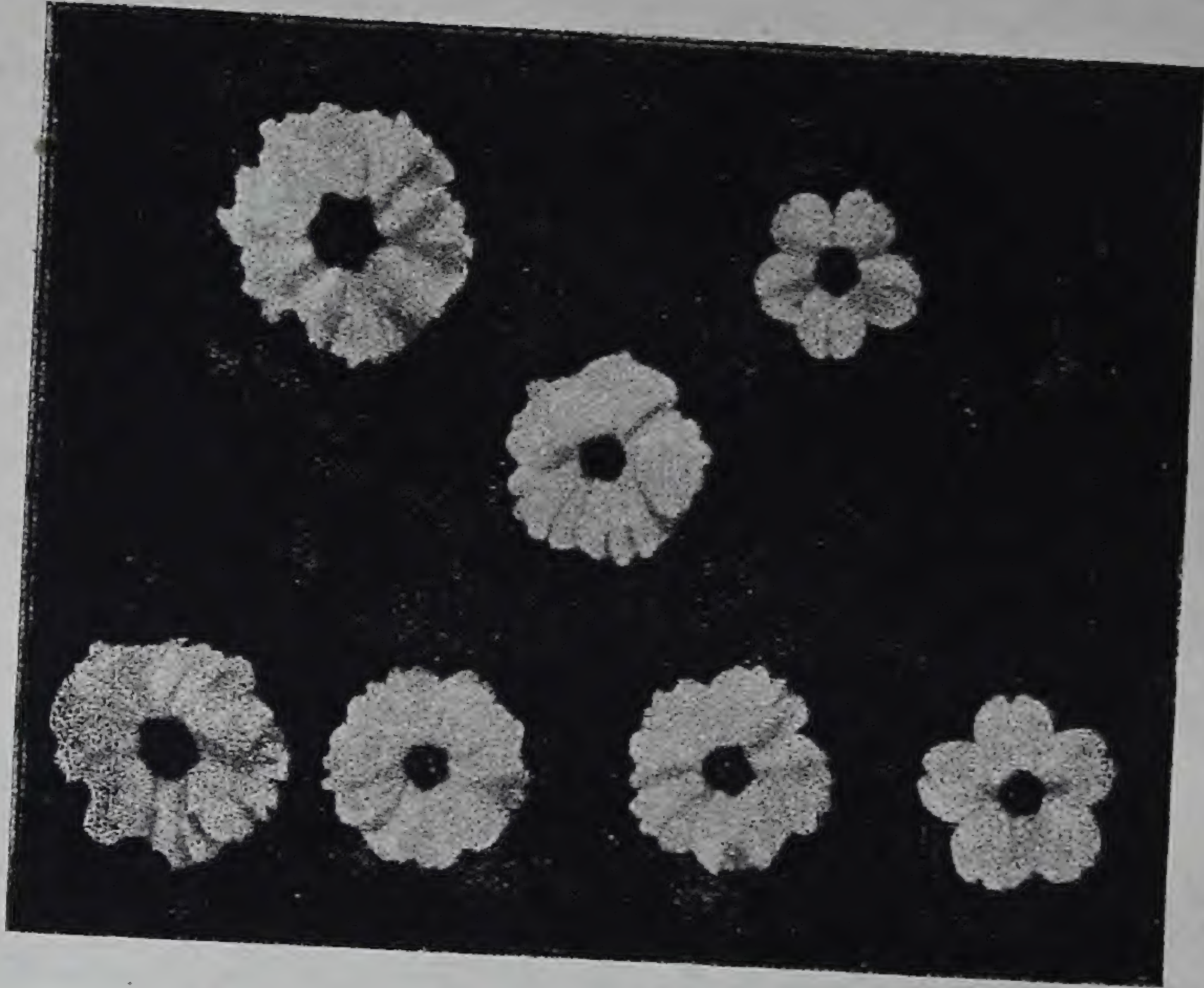
(۶۳)

ساتواں باب

غلبیّت

اب تک ہم نے جن صورتوں پر غور کیا ہے اُن میں یہ ظاہر ہوا کہ کسی عامل کی موجودگی اپنا پورا اثر پیدا کرتی ہے۔ چاہے وہ ایک زواجہ یا ایسے دونوں کے ذریعے داخل کیا جائے جو جفتہ کو بناتے ہیں۔ دِگر جُفتی اونچے مٹر کے پودے یا دگر جفتی گلابیہ کلغی والے مرغ کو صرف مشاہدہ سے ایک ہم جفتی شکل سے تمیز نہیں کیا جا سکتا خواہ وہ کتنی ہی ہوشیاری سے کیوں نہ کیا جائے۔ صرف باروری کے امتحان ہی سے اس کا تصفیہ ہو سکتا ہے کہ ان میں سے کونسا دِگر جفتی اور کونسا ہم جفتی ہے۔ حالانکہ یہ زیادہ تر ایسی صورتوں کے لیے درست ہے جن پر تجربے کیے گئے لیکن ایسی بھی صورتیں موجود ہیں جہاں دگر جفتی حاصل اپنے ہردو والدین سے مختلف ہوتے ہیں۔ پودوں میں ایسی صورت سدا بہار پھول (Primula) میں پائی گئی ہے۔ معمولی چینی سدا بہار پھولوں (p. sinensis) (شکل ۱۲) کی بڑی موجدار پنکھڑیاں ہوتی ہیں اور حاشیے کنگورہ دار ہوتی ہیں۔ تارہ نما سدا بہار (P. stellata) میں پھول نہایت چھوٹے ہوتے ہیں اور پنکھڑیاں چپٹے ہونے کے علاوہ چینی سدا بہار پھولوں (P. Sinensis) کے متعدد کنگوروں کے بجائے سرے پر صرف ایک کٹاؤ ظاہر کرتی ہیں۔ ان دونوں اقسام کے باہمی ملاپ سے ایک ایسا دگر جفتہ تیار ہوگا جو جسامت اور شکل میں درمیانی ہوتا ہے۔ جب ان کی خود باروری کرائی جاتی ہے تو یہ سادہ مینڈلی اصول کے مطابق عمل کرتے ہیں اور ایک ایسی نسل حاصل ہوتی ہے جس میں سائنینسس (sinensis) درمیانی اور اسٹلیٹا (stellata)

(۶۴)

قسم کے پودے ۱:۲:۱ کے تناسب میں پائے جاتے ہیں۔ بعد میں ان پودوں سے نسل حاصل کرنے پر معلوم ہوا کہ سائینِنسِس اور اسٹِلّیٹا دونوں اقسام جو

شکل ۱۲

سدا بہار پھول جو ایسے ن پھول کی درمیانی نوعیت کو ظاہر کرتے ہیں جو سائینِنسِس اور اسٹِلّیٹا کے ملاپ سے حاصل ہوا۔

ن نسل میں نمودار ہوئیں مثل اصل کے پودے اُگاتی رہیں لیکن درمیانی پودوں سے پھر تینوں اقسام اسی تناسب سے حاصل ہوئیں۔ لیکن حالانکہ ایسی صورت میں کسی بھی سلف کی اسیرت کی غلبیت نہیں پائی جاتی پھر بھی افتراق کے مینڈلی اصول کی اس سے بہتر مثال مشکل سے ملتی ہے۔

پرندوں میں اسی قسم کی ایک مثال نیلی اُندلسی مرغیوں کی ہے۔ شوقین لوگوں نے ان کی نسل حاصل کرنے میں یہ محسوس کیا کہ وہ مثل اصل کے بچے پیدا نہیں کر سکتیں۔ وہ خود بھورے نیلے رنگ کی اور گچھادار پروں کی ہوتی ہے جس کے

(۶۵)

ھ Blue Andalusian fowl

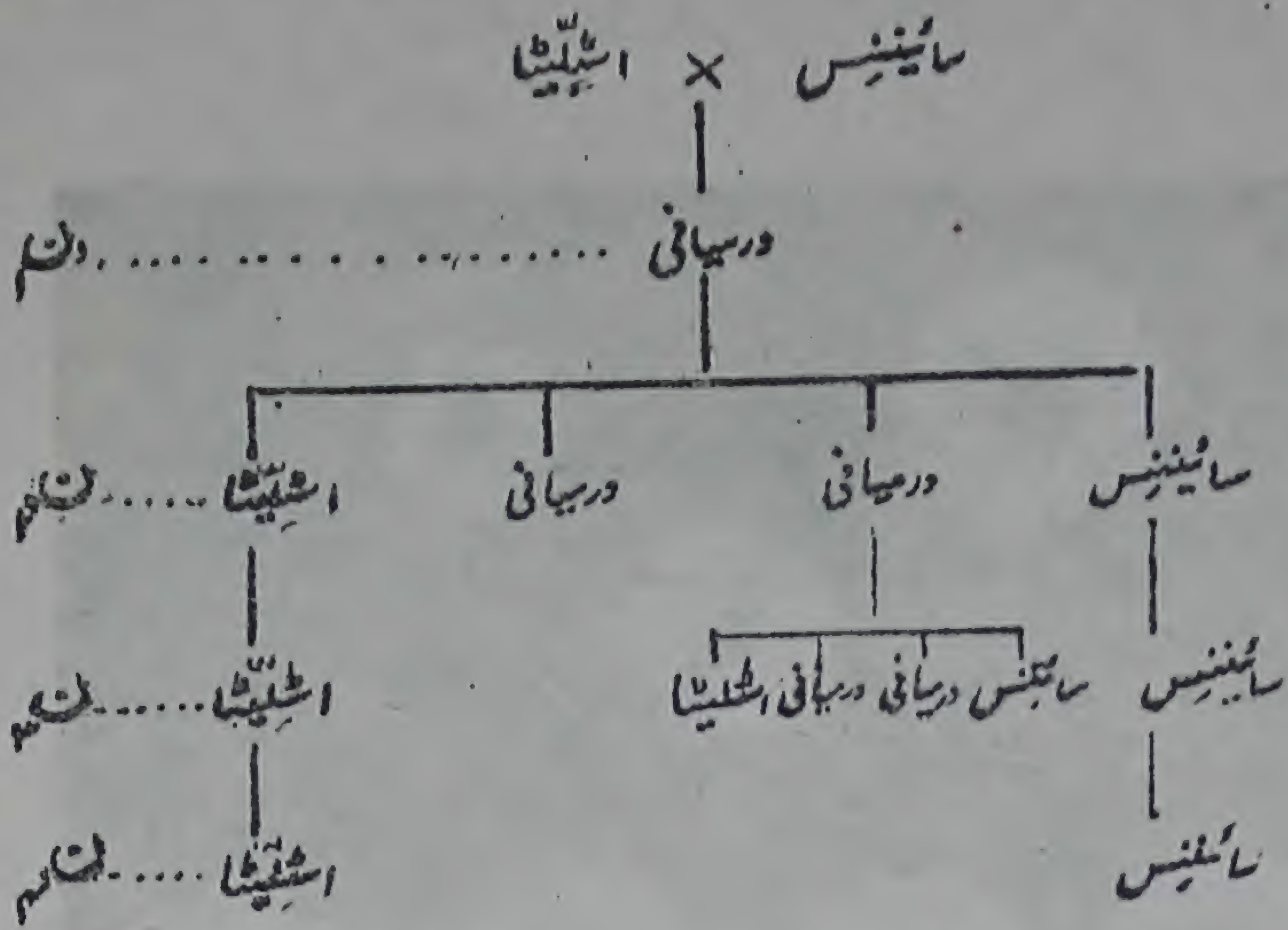
سینے کے پروں پر سیاہ حاشیہ رہتا ہے۔ اس سے ہمیشہ دو قسم کے "ناقص" پرند

سائینِنس × اسٹِلیٹا

درمیانی .... دلن

سائینِنس — درمیانی — درمیانی — اسٹِلیٹا ..... [illegible]

سائینِنس — سائینِنس درمیانی درمیانی اسٹِلیٹا — اسٹِلیٹا ..... [illegible]

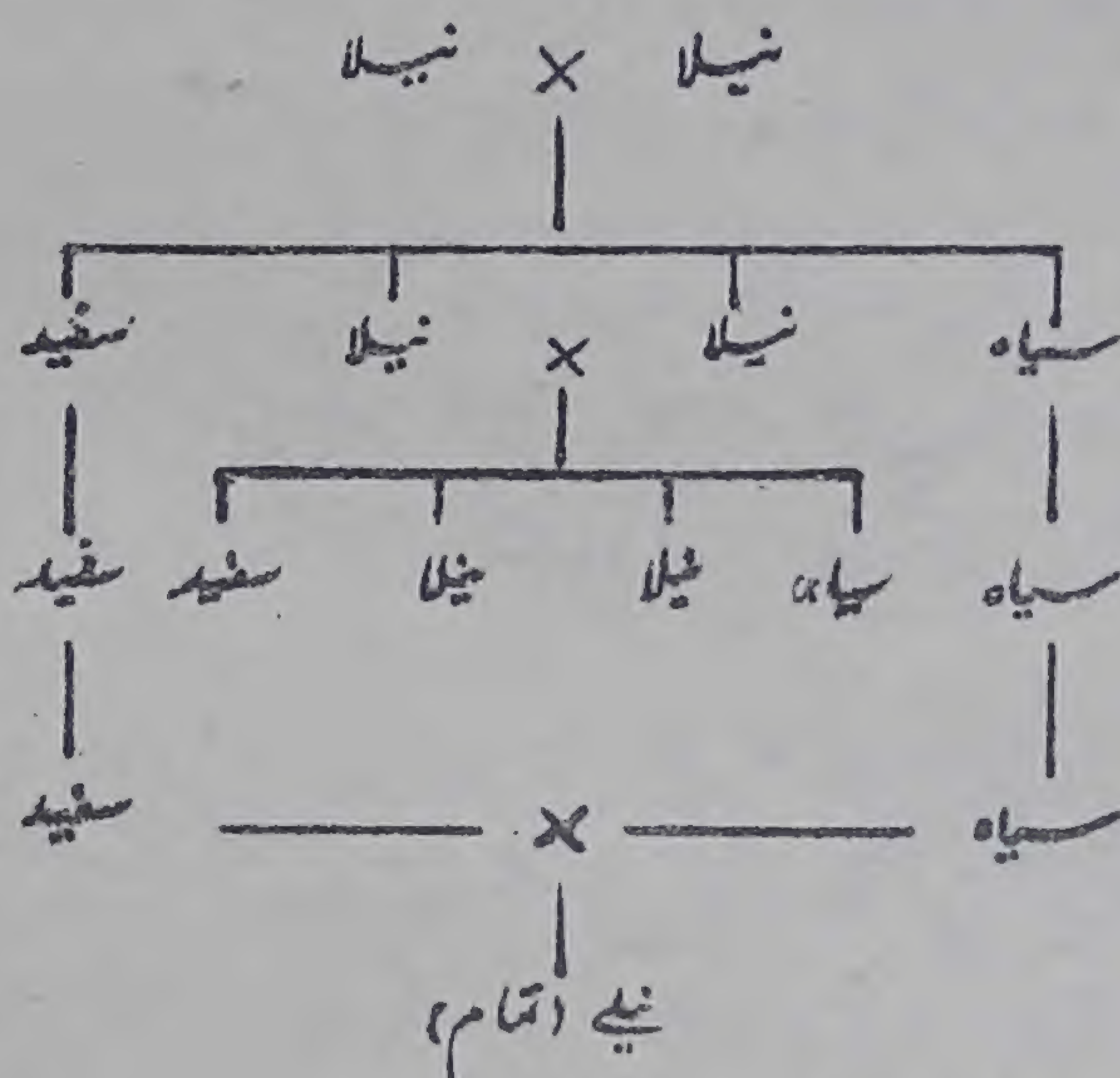
سائینِنس — اسٹِلیٹا ..... [illegible]

حاصل ہوتے ہیں یعنی سیاہ اور ایسے سفید جن پر نیلے دھبے رہتے ہیں۔ نیلوں کی احتیاط کے ساتھ افزایش کرنے پر معلوم ہوتا ہے کہ تینوں اقسام ہمیشہ اسی مُعیّن تناسب میں پیدا ہونگی مثلاً ایک سیاہ۔ دو نیلے اور ایک دھبہ دار سفید۔

نیلا × نیلا

سیاہ — نیلا × نیلا — سفید

سیاہ — سیاہ نیلا نیلا سفید — سفید

سیاہ ———— × ———— سفید

نیلے (تمام)

اس سے فوراً یہ اندازہ لگتا ہے کہ سیاہ اور دھبہ دار سفید دونوں ہم جفتی پرند ہیں

(٦٦) اور نیلے دِگر جفتی ہیں یعنی یہ "سیاہ" اور "دھبہ دار سفید" زواجے مساوی تعداد میں پیدا کرتے ہیں۔ اس بات کو "ناقص" پرندوں کی آپس میں باروری کر کے جانچا گیا۔ سیاہ کو سیاہ سے اور دھبہ دار سفید کو سفید وھبہ دار سے۔ اور یہ دیکھا گیا کہ ان میں سے ہر ایک نے مثل اصل نمونے کے بچے پیدا کیے۔ لیکن جب سیاہ کی باروری دھبہ دار سفید سے کرائی گئی تو اُن سے توقع کے مطابق صرف نیلے ہی پیدا ہوئے۔ دوسرے الفاظ میں یہ کہہ سکتے ہیں کہ ظاہرہ طور پر یہ معلوم ہوگا کہ سیاہ اور دھبہ دار سفید کے ملاپ سے دوگنے نیلے حاصل ہونگے بمقابلہ اس کے کہ جب نیلوں کی آپس میں باروری کر کے بچے حاصل کیے جائیں۔ در اصل سیاہ اور دھبہ دار سفید "ناقص" خالص ہیں برخلاف ان کے "خالص" نیلی اُندسی ایک دوغلی ہے جس کی اس سیرت کے لیے کتنی بھی کوشش کی جائے یہ قائم نہیں رکھی جا سکتی۔

ایسی صورتوں میں جیسی کہ یہ ہے ظاہر ہے کہ ہم غلبیت کا اطلاق اس پر نہیں کر سکتے۔ اور اس مظہر کے غائب ہونے سے ہم یہ جانچ کرنے کے پرکھ کو کھو دیتے ہیں کہ دونوں والدین میں سے کونسا اس زائد عامل کو اپنے اندر رکھتا ہے۔ مثلاً کیا ہم سیاہ اُندسی پرند کو ایسا دھبہ دار سفید تصور کر سکتے ہیں جس میں رنگ کو گہرا کرنے والے عامل کا دوہرا اجز شامل ہو گیا ہے یا ہم یہ خیال کریں کہ دھبہ دار سفید ایک ایسا سیاہ پرند ہے جو اپنے اصل رنگ کو اس وجہ سے ظاہر نہیں کر سکتا کہ اس میں ایک ایسا مانع عامل موجود ہے جو سیاہ رنگ کو ظاہر ہونے سے روکتا ہے۔ ان میں سے دونوں تشریحیں یکساں طور پر درست معلوم ہوتی ہیں اور جب تک کہ آئندہ ایسے تجربات سوچے اور اُن پر عمل نہ کیے جائیں۔ یہ تصفیہ کرنا ناممکن ہے کہ ان میں سے کونسا خیال درست ہے۔

علاوہ ان چند نادر صورتوں کے جہاں دِگر جفتہ کے لیے یہ نہیں کہہ سکتے کہ وہ ایک کے مقابلہ میں دوسرے سلف سے قریب تر مشابہت رکھتا ہے ایسی صورتیں موجود ہیں جن میں دِگر جُفتہ اور خالص غالب کے مابین اکثر ایک نمایاں (٦٧) امتیاز کیا جا سکتا ہے۔ مرغیوں کی چند ایسی سفید قسمیں ہیں۔

مثلاً (سفید پاموز (White leghorn) لیگھارن) جن میں سفیدی رنگ کے مقابلہ میں غالب ہے۔ لیکن ایسے دِگر جفتی سفید پرندیں جو غالب سفید پرند کو ایک خالص رنگین مُرغی (مثلاً بھُوری پاموز (Brown leghorn) لیگھارن) سے ملانے پر حاصل ہو اس کی پوشش میں تقریباً ہمیشہ چند رنگین پَر یا دھبّے ظاہر ہوتے ہیں۔ یہاں سفید کی غلبیت پوری طرح مکمل نہیں ہے اور باروری کے تجربوں کے بغیر خالص کو غیر خالص غالب سے آسانی کے ساتھ تمیز کیا جا سکتا ہے۔

غالب سفید پرند کی اس مثال سے غلبیت کے سلسلہ میں ایک دوسرا مسئلہ پیدا ہوتا ہے۔ نظریہ حاضر و غائب کو تسلیم کرتے ہوئے ہمیں یہ ماننا پڑتا ہے کہ غالب پرند میں بمقابلہ مغلوب کے ایک زائد عامل موجود ہوتا ہے۔ مرغیوں کی اس خاص صورت پر غور کرنے کا ایک فطری طریقہ یہ ہے کہ سفید کے لیے یوں تصور کیا جائے کہ اس میں رنگ غیر حاضر ہے۔ لیکن اگر ایسا ہوتا تو رنگ سفید کے مقابلے میں غالب ہونا چاہیے اور یہ صورت یہاں نہیں پائی جاتی۔ اس لیے ہمیں مجبوراً یہ ماننا پڑتا ہے کہ اس مثال میں رنگ کی عدم موجودگی ایک ایسے عامل کی موجودگی کی وجہ سے ہے جس کی خاصیت اس رنگ کی پیدائش کو منع کرتا ہے جو ایک پرند کو خالص رنگین بناتا ہے۔ اس نقطۂ نظر سے غالب سفید پرند ایک ایسا رنگین پرند ہے جس میں ایک ایسا عامل ہے جو رنگ کی پیدایش کو منع کرتا ہے۔ اس نتیجہ کو تجربہ کے ذریعہ جانچا جا سکتا ہے۔ یہ ہم دیکھ چکے ہیں کہ دوسری ایسی سفید مرغیاں موجود ہیں جن میں سفیدی رنگ کے مقابلہ میں مغلوب ہے اور ایسے پرندوں کا سفید رنگ اس وجہ سے ہے کہ ان میں رنگ کے پیدا کرنے والے عامل کی کمی ہے۔ اگر ہم ایسے عامل کو ج اور غالب سفید پرند میں فرضی مانع عامل کو ی سے ظاہر کریں تو ہمیں مغلوب سفید کی ساخت کو ج ج ی ی اور غالب سفید کو ج ج ی ی سے ظاہر کرنا چاہیے۔ اب اگر ہم نظری طور پر حساب لگائیں تو ہمیں وہی نتائج حاصل ہونگے جو ان دونوں خالص نسلوں کو آپس میں بارور کرنے کے بعد ملنے چاہئیں۔ ن۱ پرند کی بناوٹ لازمی طور پر ج ج ی ی ہوگی۔ چونکہ ایسے پرند مانع عامل کے لیے دِگر جُفتی ہوتے ہیں

(۶۸)

اس لیے وہ ایسے سفید ہونے چاہئیں جن میں چند رنگین ''چتیاں'' موجود ہوں۔
چونکہ یہ ج اور ی عوامل دونوں کے لیے دِگر جفتی ہوتے ہیں اس لیے وہ
چار مختلف قسم کے زواجے ج ی، ج ی، ج ی، ج ی مساوی تعداد میں پیدا کرینگی۔
زواجوں کے ایسے متشابہ دو سلسلوں کو ملانے سے جو نتائج حاصل ہوتے ہیں وہ
شکل ۱۳ میں دکھائے گئے ہیں۔ سولہ خانوں میں سے بارہ میں ی موجود ہے

ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی
ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی
ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی
ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی	ج ی ج ی

شکل ۱۳

نقطہ ن نسل کی نوعیت کو ظاہر کرنے کے لیے جو غالب سفید اور مغلوب
سفید مرغیوں کی باہمی باروری سے حاصل ہوئی ہے۔

یہ سفید پرند ہونگے چتی دار یا بغیر چتی کے۔ تین میں ج ہے لیکن ی موجود
نہیں ایسے پرند رنگین ہونے چاہئیں۔ ایک میں نہ تو ج اور نہ ی موجود ہے
یہ سفید ہونا چاہیے۔ اس لیے ایسے ملاپ سے ہمیں سفید اور رنگین پرند دونوں
۱۳ : ۳ کے تناسب سے حاصل ہونے چاہئیں۔ اس طرح جو نتائج نظری

طور پر حاصل کیے گئے وہ تجربوں کے حقیقی نتائج سے مطابقت کرتے ہوئے پائے گئے۔ ن۱ نسل کے پرند تمام "چتی دار" سفید تھے۔ اور ن۲ نسل میں سفید اور رنگین پرند متوقع تناسب میں نمودار ہوئے۔ اِس لیے اس بارہ میں شبہ کی کوئی گنجائش نہیں کہ غالب سفید ایک رنگین پرند ہے جس میں رنگ کی عدم موجودگی ایک رنگ کو ردع کرنے والے عامل کے عمل کی وجہ سے ہے حالانکہ ہم اس وقت اس بارہ میں کچھ نہیں بتا سکتے کہ اس عامل کی نوعیت کیا ہے۔

(۶۹)

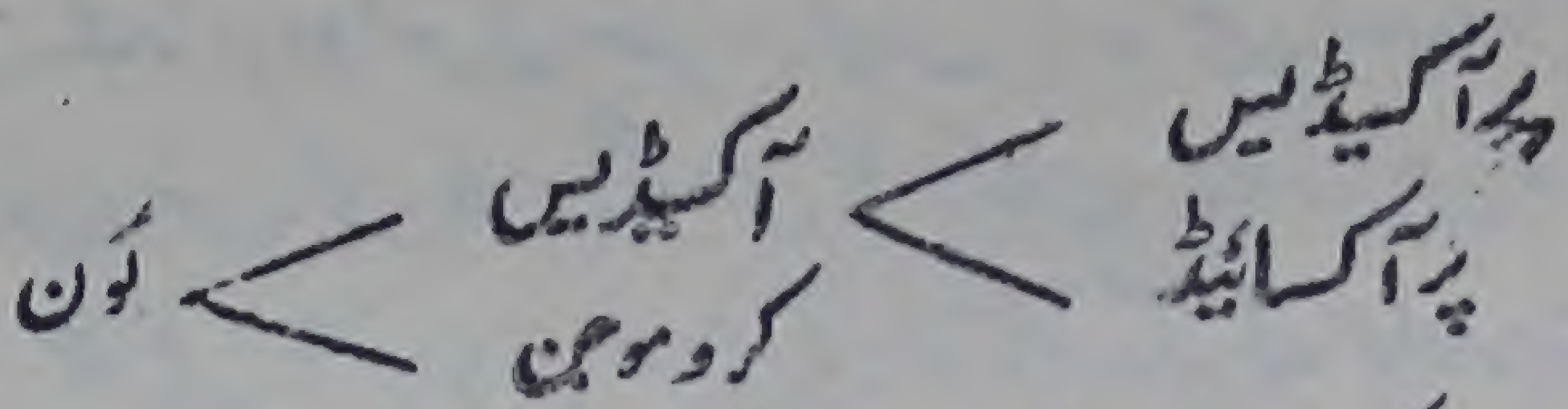
جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں پودوں پر تجربہ کرنے میں جانوروں کی بھی وراثت پر اکثر روشنی پڑتی ہے اور اس کا بالعکس بھی اتنا ہی درست ہے۔ مرغیوں میں پائے جانے والے مانع عامل کا جواب گیہوں میں بھی ملتا ہے۔

شکل ۱۴۔
بے روئیں اور روئیں دار گیہوں کی بالیں - بے روئیں حالت روئیں دار کے مقابلے میں غالب ہے۔

(۷۰) بِفن (Biffen) کے ابتدائی کام سے یہ ظاہر ہوا کہ بے روئیں بال، روئیں دار لانبے بال کے مقابلے میں ایک سادہ غالب کے طور پر عمل کرتا ہے۔ (شکل ۱۴) ظاہر ہے کہ روئیں دار حالت ایک زائد سیرت ہے اور نظریہ حاضر و غائب کے لحاظ سے ہم کو اسے غالب تصور کرنا چاہیے تھا۔ یہ واقعہ کہ ایسا نہیں ہوتا اس بات کو ظاہر کرتا ہے کہ بے روئیں بالوں میں جن پر بِفن (Biffen) نے کام کیا تھا روؤں کو دبا کر رکھنے والا ایک مانع موجود تھا۔ اس خیال کی توثیق حال میں ہوورڈ (Howard) نے کی ہے۔ وہ یہ ثابت کر سکا کہ دو قسم کی بے روئیں بالیں پائی جاتی ہیں جن میں سے ایک روئیں دار بال کے مقابلہ میں غالب اور دوسری مغلوب ہے۔ جب ان دونوں اقسام کی بے روئیں بالوں کی آپس میں بارآوری کرائی جاتی ہے تو ن، نسل میں روئیں دار بالوں کا ایک خاص تناسب پیدا ہوتا ہے بالکل اسی طرح جیسے کہ دو قسم کی سفید مرغیاں ایک معین تعداد رنگین پرندوں کی پیدا کرتی ہیں۔ جوں جوں تجربے ہونگے اس کا امکان ہے کہ ہمیں مانع عوامل کے عمل کی ایسی کئی مزید مثالیں حاصل ہوں اور ہم کو یہ دیکھنے کے لیے تیار رہنا چاہیے کہ ایک ہی نمایاں اثر کو ایک عامل کے داخل کرنے یا نکال لینے سے پیدا کیا جا سکتا ہے۔ ظاہرہ شکل میں غالب اور مغلوب سفید مرغیاں تمیز نہیں کی جا سکتیں۔ پھر بھی رنگین پرند کے مقابلے میں ایک کے اندر ایک عامل زائد اور دوسرے کے اندر ایک عامل کم رہتا ہے۔

باوجود تناسلی شہادت کی معقولیت کے مانع عوامل کی مفروضہ موجودگی پر اس لحاظ سے تنقید کی گئی ہے کہ ایک مشکل سے بچنے کے لیے اس کو بنایا گیا ہے۔ اس وجہ سے ہم مختصر طور پر ھُیَا آنسلو (Huia Onslow) کے چند دلچسپ تجربات کا ذکر کرتے ہیں جو ایسے عوامل کی موجودگی کی حمایت میں بالکل ہی جداگانہ نوعیت کی شہادت پیش کرتے ہیں۔ آنسلو نے ایسے خرگوشوں پر کام کیا جن میں (۷۱) دو نمایاں شکل کی اقسام تھیں اور جن کی پوشش سفید تھی۔ ان میں سے ایک یعنی انگریزی خرگوش میں سفید نمونہ خود رنگ پوشش پر غالب ہے۔ دوسرے یعنی ولندیزی خرگوش میں سفید نمونہ خود رنگ کے مقابلہ میں مغلوب ہے (صفحہ ۱۷۲) تناسلی شہادت کی بنا پر ہم یہ تصور کرتے ہیں کہ ولندیزی خرگوش سفید اس لیے ہوتا ہے کہ اس کی

پوشش کے سفید حصوں سے ایک ایسا عامل غائب ہو جاتا ہے جو رنگ پیدا کرنے کے لیے ضروری ہے ۔ برخلاف اس کے انگریزی خرگوش میں سفید رنگ اس لیے پایا جاتا ہے کہ اس میں ایک ایسا عامل موجود ہے جو رنگ کی پیدائش کو منع کرتا ہے ۔
کیمیا داں اس بات پر متفق ہیں کہ جانوروں اور پودوں میں رنگ کی پیدائش ایک خمیر نما شئے یا آکسیڈیس (Oxidase) کے ایک بے رنگ لَون افزا کرد موجن (Chromogen) پر عمل کی وجہ سے ہوتی ہے ۔ زندہ بافتوں میں خمیر عموماً ایک ایسے غیر عامل پر آکسیڈیس (peroxidase) کی شکل میں موجود ہوتا ہے اور کارآمد آکسیڈیس اسی وقت آزاد ہوتا ہے جبکہ اس کی تکسید واقع ہو ۔ ان کا ایک دوسرے سے تعلق اس طرح ظاہر کیا جاسکتا ہے ۔

پر آکسیڈیس
پر آکسائیڈ < آکسیڈیس
کرد موجن < لَون

خالص کیمیائی طریقوں سے آنسلو نے نوزائیدہ سیاہ خرگوشوں کی جلد اور ساتھ ہی ساتھ ولندیزی اور انگریزی خرگوشوں کے سفید حصّوں کا امتحان کیا ۔ وہ یہ ثابت کرسکا کہ سیاہ خرگوشوں کی جلد میں ایک پر آکسیڈیس موجود تھا جو ولندیزی خرگوشوں کے سفید حصّوں میں نہیں تھا ۔ اس کو ثابت کرنے کے لیے اس نے جلد سے نچوڑے ہوئے مایع میں تھوڑی سی ٹائیروسن (Tyrosin) (ایک بیرنگ کرد موجن) اور ہائیڈروجن پر آکسائیڈ ملایا اور اس آمیزہ کی ایک موزوں تپش پر حضانت کی گئی تو ایک سیاہ لَون حاصل ہوا ۔ اس نے اس طرح لَون پیدا کرنے والی میکانیت میں مصنوعی طور پر وہ عناصر داخل کیے جو نمو پانے والے جانور کی جلد کے اندر پر آکسیڈیس تک خون کی رَو کے ذریعہ پہنچتے ہیں ۔ (۴۲)
جب اس لَون بنانے والے آمیزہ میں انگریزی خرگوش کی جلد سے حاصل شدہ مائع کے چند قطرے ملائے گئے تو حضانت پر کوئی لَون نمودار نہیں ہوا ۔ انگریزی خرگوش کے مائع میں کوئی ایسی چیز موجود ہے جو میکانیت کے عمل کو روکتی ہے اور یہ کہ یہ نامعلوم چیز ایک خمیر کی نوعیت رکھتی ہے

اس بات سے ظاہر ہوئی کہ جوش دینے کے بعد لون پیدا کرنے والے آمیزے میں اس کے ملانے سے کوئی اثر ظاہر نہیں ہوا اور لون حسب معمول ظاہر ہوا۔ دوسرے تجربوں سے یہ ثابت ہوا کہ ولندیزی کے سفید حصوں میں نہ تو وہ پر آکسیڈیس موجود تھا جو سیاہ میں پایا جاتا ہے اور نہ انگریزی خرگوش کا امتناعی مادہ ہی پایا گیا۔ یہ کام کیمیائی پہلو سے ان امور کے لیے ایک نہایت عمدہ مطابقت ظاہر کرتا ہے جو بالکل تناسلی بنیاد پر قائم ہوئے تھے۔

ایک منظہر جو غلبیت کی بے قاعدگی کے نام سے موسوم ہے۔ چند صورتوں میں زیر انکشاف رہا ہے۔ مرغیوں کی خاص اقسام مثلاً ڈارکنگ (Dorking) میں ایک زائد انگوٹھا پیر انگوٹھے (hallux) کی طرح پیچھے کی جانب رخ کیا ہوا پایا جاتا ہے (دیکھو شکل ۱۵)۔ چند خاندانوں میں معمولی انگوٹھے کے مقابلے میں یہ سیرت

شکل ۱۵

مرغیوں کے پیر۔ دائیں طرف ایک معمولی اور بائیں جانب زائد انگلی والا پیر دکھایا گیا ہے۔

ایک سادہ غالب کی حیثیت رکھتی اور ف۲ میں ۳ : ۱ کے متوقع تناسب میں رہتی ہے لیکن دوسرے خاندانوں میں جو اسی قسم کے افزائش سے حاصل کیے جائیں زائد انگوٹھے والے اور بغیر زائد انگوٹھے والے پرندوں کا تناسب غیر معمولی ہوتا ہے

یہ ثابت کیا گیا ہے کہ ایسے خاندان میں بظہیر زائد انگوٹھے والے بعض پرند اس خصوصیت کو منتقل کرتے ہیں جبکہ ان کی باروری ایسی نسل کی مرغیوں سے کرائی جائے جن میں یہ زائد انگوٹھا نہیں پایا جاتا۔ حالانکہ پرند کی خارجی شکل عموماً ان زواجوں کی نوعیت کی طرف کچھ اشارہ کرتی ہے جو اس میں موجود ہیں لیکن یہ صورت ہمیشہ نہیں ہوتی۔ تاہم یہ فرض کرنے کے وجوہ ہیں کہ زواجوں میں اس سیرت کی تنزیل ہوتی ہے حالانکہ ان کی نوعیت کا تصفیہ ہمیشہ اس پرند کی شکل کو دیکھ کر نہیں کیا جا سکتا جس میں یہ پائے جاتے ہیں۔ (۴۳)

ایسی صورتیں موجود ہیں جن میں یہ بتایا گیا ہے کہ غلبیت کی ظاہرہ بے قاعدگی کا انحصار ایک دوسری سیرت پر ہے اور جیساکہ پروفیسر وڈ (Prof. Wood) نے بھیڑوں پر تجربہ کر کے ثابت کیا۔ ان تجربات میں دو اقسام کی آپس میں باروری کرائی گئی جن میں سے ایک یعنی ڈارسٹ (Dorset) کی دونوں صنفوں میں سینگ پائے جاتے ہیں برخلاف اس کے دوسری یعنی سَفَک (Suffolk) کی کسی صنف میں سینگ نہیں ہوتے (دیکھو تختی III)۔ ملاپ کسی طرح بھی کرایا جائے ن۱ نسل ایک ہی قسم کی حاصل ہوئی یعنی مینڈھے سینگ دار اور بھیڑیں بلا سینگ تھیں۔ ن۱ جانوروں سے جب ن۲ نسل حاصل کی گئی تو سینگ والے اور بلا سینگ نمونے دونوں صنفوں میں پیدا ہوئے مگر ان کا باہمی تناسب نہایت مختلف تھا۔ حالانکہ سینگ والے مینڈھے بمقابلہ بلا سینگ مینڈھوں کے تین گنا تھے۔ لیکن یہ تناسب بھیڑوں میں الٹ گیا جن میں سینگ والی بھیڑیں جملہ تعداد کی صرف چوتھائی تھیں۔ اس دلچسپ صورت کی سادہ ترین توجیہ یہ فرض کرتے ہوئے کی جا سکتی ہے کہ سینگ دار سیرت کی غلبیت کا انحصار جانور کی صنف پر ہے یعنی یہ کہ یہ سیرت نر میں غالب مگر مادہ میں مغلوب ہے۔ اس خیال کو جانچنے کے لیے ایک نہایت دلچسپ تجربہ تجویز کیا گیا۔ اگر یہ درست ہے تو ن۱ بھیڑوں سے مساوی تعداد میں ایسے زواجے حاصل ہونے چاہییں جن میں (۴۴)

تنزیل Segregation

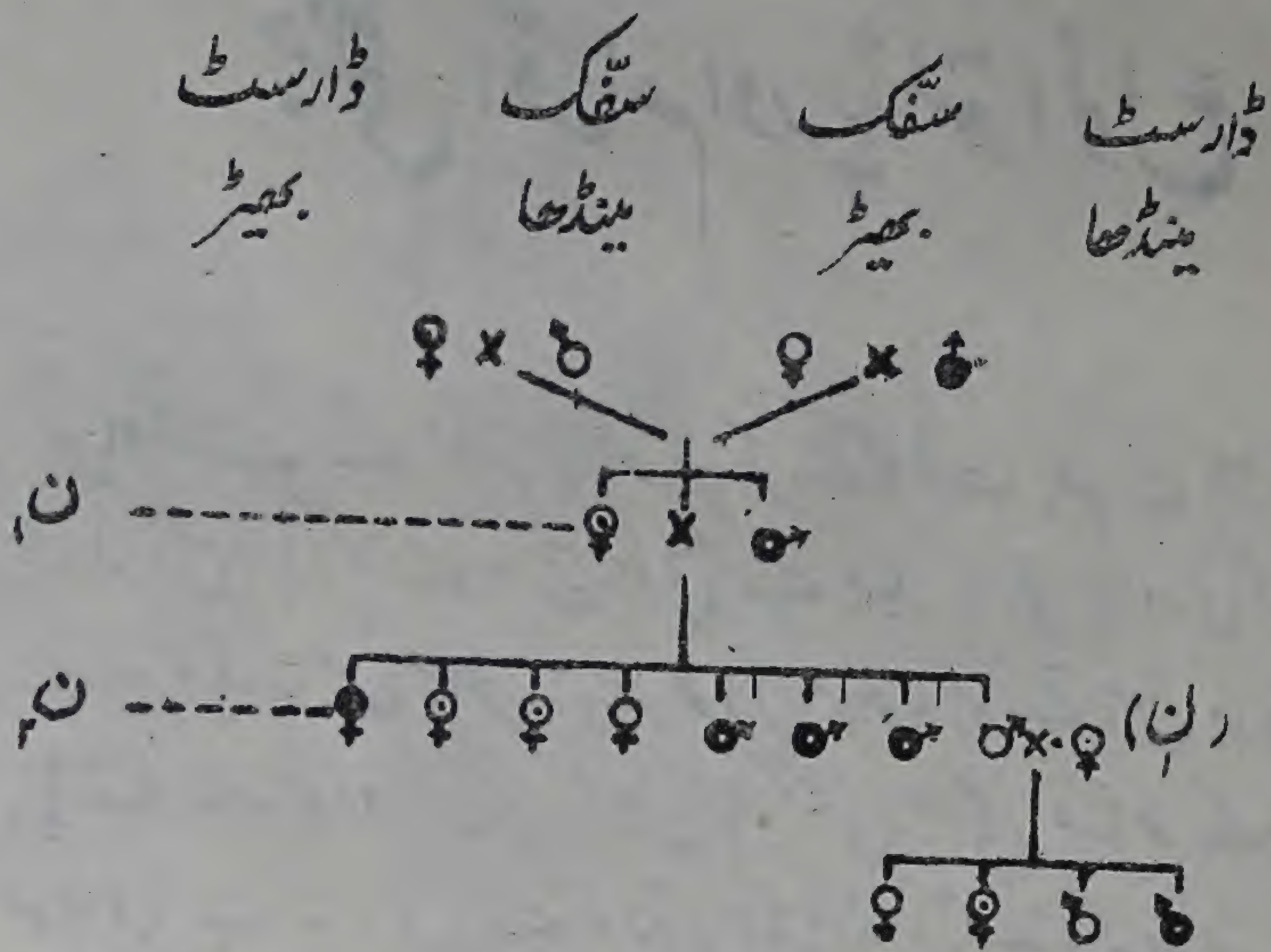
والدین

۴۔ن بھیڑ ۲۔ ڈارسیٹ Dorset بھیڑ ۱۔سفک Suffolk مینڈھا ۳۔ن مینڈھا

نمونے جو ن۲ میں نمودار ہوئے

۴۔ بے سینگ مادہ میمنا ۳۔ سینگ دار مادہ میمنا ۲۔ بے سینگ نر میمنا ۱۔ سینگ دار نر میمنا

تختی ۱۴

سینگ دار اور بغیر سینگ کا عامل موجود ہے اور یہ کہ بغیر سینگ والے ن، مینڈھوں کے تمام زواجوں میں یہ عامل موجود نہیں ہوگا۔ اس لیے اگر ایک بے سینگ مینڈھے کو ن، بھیڑوں سے ملایا جائے تو مساوی تعداد میں ایسے جفتے پیدا ہونگے جو سینگ دار سیرت کے لیے دگر جفتی ہیں اور ایسے جفتے جن میں یہ سیرت بالکل ہی غائب ہے۔ اور چونکہ دگر جفتی نر سینگ دار ہوتے ہیں اور دگر جفتی مادہ تمام بے سینگ ہوتی ہیں تو ہمیں اس ملاپ سے مساوی تعداد میں

شکل ۱۶

بھیڑوں میں سینگ کی وراثت کو ظاہر کرنے کے لیے اسکیم۔ دگر جفتی نر پورے سیاہ اور بیچ میں ایک سفید نقطے کے ذریعہ دکھائے گئے ہیں۔ دگر جفتی مادائیں سادہ اور بیچ میں ایک سیاہ نقطے سے ظاہر کی گئی ہیں۔

سینگ والے اور بے سینگ مینڈھوں کی اور صرف بے سینگ بھیڑوں کی توقع رکھنی چاہیے۔ تجربہ کے نتیجہ سے اس توقع کی توثیق ہوتی ہے۔ نر بچوں میں سے ۹ سینگ والے اور ۸ بے سینگ تھے لیکن مادہ بچے جو تعداد میں اتنے بالکل بغیر سینگ کے تھے۔

(۷۵)

آٹھواں باب

جنگلی اقسام اور پالتو انواع

بازگشت کے مظہر پر بحث کرتے وقت ہم نے اکثر صورتوں میں یہ دیکھا کہ ایسی بازگشت واقع ہوئی ہے جبکہ باہمی باروری کرنے والی اقسام میں سے ہر ایک میں بعض ایسے عوامل موجود ہوتے ہیں جو دوسری میں نہیں پائے جاتے اور جن کی تکمیل بازگشتی جنگلی اقسام کے پیدا ہونے کے لیے ضروری ہے ۔ اس سے فوراً یہ اشارہ ملتا ہے کہ جانوروں اور پودوں کی مختلف پالتو اقسام کسی ایک یا دوسرے عامل کے غائب ہو جانے یا کم ہونے کی وجہ سے حاصل ہوئی ہیں ۔ چند صورتوں میں اس بارہ میں بیّن ثبوت ہے کہ کاشت کی ہوئی اور جنگلی اقسام کے باہمی رشتہ کی یہ نہایت فطری دلیل ہے ۔ وہ نوع جن میں یہ نہایت نمایاں ہے وہ میٹھے مٹر (Lathyrus odoratus) کی مثال ہے ۔ ہمارے پاس یہ فرض کرنے کے لیے کافی وجوہ ہیں کہ چند ساختی صورتوں کے لحاظ سے جھاڑی نما قسم ایک ایسی جنگلی شکل ہے جس میں رینگنے والی عادت کے عامل کی کمی ہوتی ہے ۔ کیوپڈ (Cupid) ایسی جنگلی شکل ہے جس میں لانبے بیّن کریب کا عامل نہیں رہتا اور یہ کہ جھاڑی نما کیوپڈ ایسی جنگلی صورت ہے جس میں یہ دونوں عوامل نہیں پائے جاتے ۔ یہ شہادت رنگ کے کئی

تختی ۴

۱ و ۲ - ایملی ہینڈرسن (Emily Henderson) ۳ - ن۱ بازگشتی ارغوانی ۴ تا ۱۰ مختلف ن۲ نمونے
۴ - ارغوانی - ۵ - گہرا ارغوانی - ۶ - پکوٹی (Picotee) ۷ - پینٹڈ لیڈی (Painted Lady)
۸ - مس ہنٹ (Miss Hunt) ۹ - ہلکا رنگ دار سفید - ۱۰ - سفید

اقسام کے لیے بھی اتنی ہی بیّن ہے ۔ مثال کے طور پر ہم اس صورت کو زیادہ تفصیل کے ساتھ دیکھ سکتے ہیں جس میں دو سفید اقسام کی باہمی بار وری سے نتیجہ کے طور پر ارغوانی رنگ کی طرف مکمل بازگشت واقع ہوئی جو نسلی کی جنگلی انواع کی خصوصیت ہے (تختی IV) ۔ اس خاص مثال میں ارغوانی سے مزید افزائش کرنے کے بعد ارغوانی پھولوں سے جو پودے حاصل کیے گئے ان میں علاوہ سفید کے چھ مختلف رنگوں کے پھول حاصل ہوئے ۔ رنگین پھول والی قسمیں سفید کے مقابلے میں ۹ : ۷ کے تناسب سے تھیں (صفحہ ۳۰) لیکن اس وقت ہمیں ان چھ رنگین اقسام سے ہی بحث ہے ۔ ان چھ میں سے تین ارغوانی اور تین سُرخ تھے ۔ تینوں ارغوانی پھول اس قسم کے تھے ۔ (۱) جنگلی دورنگی ارغوانی جس کے پر نیلے تھے اور جو کاشت کے لحاظ سے ارغوانی اِنوِنسِبل (Purple Invincible) کہلاتا ہے (تختی IV-۴) ۔ (۲) گہرا ارغوانی جس کے پر ارغوانی تھے (تختی IV-۵) اور (۳) ایک بہت ہی ہلکا ارغوانی جن کو پکوٹی (Picotee) کہتے ہیں (تختی IV، ۶) ان تینوں ارغوانی اقسام کے متناظر تین سُرخ تھے :- (۱) ایک دورنگی سُرخ جس کو پینٹڈ لیڈی (Painted Lady) کہتے ہیں (تختی IV، ۷) (۲) ایک سُرخ پر والا گہرا سُرخ رنگ جس کو مِس ہنٹ (Miss Hunt) کہتے ہیں (تختی IV، ۸) اور (۳) ایک زردی مائل سُرخ جس کو ٹنجڈ وھائٹ[۱] (Tinged White) کے نام سے موسوم کیا گیا ہے (تختی IV - ۹) ۔ نسل میں جملہ ارغوانی پھولوں کا تناسب سُرخ پھولوں کے ساتھ ۳ : ۱ تھا اور یہی تناسب متناظر جماعتوں میں سے ہر ایک کے لیے برقرار پایا گیا اس لیے ارغوانی بمقابلہ سُرخ کے غالب ہے اور سُرخ کی تینوں جماعتوں میں سے ہر ایک اپنے مماثل ارغوانی سے اس طرح اختلاف رکھتی ہے کہ اس میں وہ نیلا عامل (ب) موجود نہیں ہوتا جو اس کو ارغوانی میں تبدیل کر دیتا ہے ۔ اور وہ

(۵۶)

[۱] اگر ناظر پھولوں کی فہرست میں ان پھولوں کے نام تلاش کریگا تو شاید اسے مایوسی ہو ۔ پچھلے چند سالوں میں میٹھے مٹر کی زیادہ (بہتر) اقسام حاصل کی گئی ہیں اور اس کا امکان نہیں ہے کہ بیج بیچنے والا ان قدیم فیشن کے پودوں کے بیج فروخت کرتا ہو ۔

تناسب جن میں ارغوانی پھولوں کی تینوں جماعتیں نمودار ہوئیں وہ اس طرح تھا یعنی ۹ دورنگی، ۳ گہرے ارغوانی، ۴ پکوٹی ۔ اس لیے یہاں ہمیں دو عوامل کے عمل سے ہی سروکار ہے (۱) ایک ہلکے پر والا عامل جو دورنگی کو گہرے پر والے پھول کے مقابلے میں غالب بنا دیتا ہے اور (۲) ایک عامل گہرے رنگ کے لیے جو دورنگی اور گہرے ارغوانی میں موجود تھا لیکن ہلکے پکوٹی میں نہیں پایا جاتا۔ یہاں یہ بتا دینا ضروری ہے کہ یہ نتائج تجربوں کے ایک کثیر گروہ پر مبنی ہیں جو کئی ہزار پودوں کی باروری پر مشتمل ہے۔ چنانچہ اس ملاپ میں ہماری بحث پانچ عوامل کی موجودگی یا عدم موجودگی سے ہے جن کو ہم حسب ذیل طور پر ظاہر کر سکتے ہیں ۔ (۷۷)

ایک لونی اساس د
ایک رنگ کو نمو دینے والا ج
ایک ارغوانی عامل ب
ایک ہلکے پر کا عامل ل
ایک عامل گہرے رنگ کے لیے ی

اس ترقیم کی بناء پر ہمارے چھ رنگین پھول یہ ہیں :۔

(۱) ارغوانی دورنگی .... ج ر ب ل یؔ[1]
(۲) گہرا ارغوانی .... ج ر ب ل ی
(۳) پکوٹی .... ج ر ب ل ی یا ج ر ب ل ی
(۴) سرخ دورنگی (= پینٹڈ لیڈی) ...... ج ر ب ل ی
(۵) گہرا سرخ (= مس ہنٹ) ...... ج ر ب ل ی
(۶) رنگین سفید .... ج ر ب ل ی یا ج ر ب ل ی

اس سلسلہ میں یہ ظاہر ہے کہ مختلف رنگین پھولوں کو جنگلی نمونہ کے ارغوانی دورنگی میں

---

[1] یہ فرض کر لیا جائے کہ جہاں کہیں ایک دیا ہوا عامل موجود ہو پودہ اس کے لیے رنگ کی تبدیلی کے بغیر ہم جفتی یا دگر جفتی ہو سکتا ہے۔

سے ایک یا زیادہ عوامل کو ترک کرنے سے بیان کیا جا سکتا ہے۔ ہر عامل کے مکمل ترک سے رنگ کا ایک نیا نمونہ حاصل ہوتا ہے اور اس نتیجہ کی مخالفت کرنا مشکل ہے کہ میٹھے مٹر کی مختلف کاشتی اقسام جنگلی پودہ سے اسی قسم کے کسی عمل سے حاصل ہوئی ہوں۔ یہ خیال اس نتیجہ سے مطابقت کرتا ہے جو ایک جنگلی پودہ کی کسی ایک باغ کی اقسام سے باروری کے بعد حاصل ہوتا ہے۔ جب کبھی ایسا ملاپ کیا گیا دوغلے کی شکل جنگلی پودہ کی سی ہوئی اس طرح اس امر کی توثیق ہوتی ہے کہ جنگلی پودہ میں ایسے تمام تفریقی عوامل کا مکمل جُٹ موجود ہوتا ہے جو میٹھے مٹر میں پائے جاتے ہیں۔ (۶۸)

مزید برآں اس امر کی تائید ایسی تاریخی شہادت سے ہوتی ہے جو نباتیاتی ادب اور قدیم تخم فروشوں کی فہرستوں کو دیکھنے سے ملتی ہے میٹھا مٹر اس ملک میں پہلے ۱۶۹۹ء میں لایا گیا جو مڈلسیکس (Middlesex) کے ایک ڈاکٹر یوڈیل (Dr. Uvedale) کو تحفتاً راہب فرانسسکس کیوپانی (Franciscus Cupani) نے سسلی سے بھیجا۔ تھوڑے عرصہ کے بعد دو نئی اقسام کی اطلاع ملی۔ سُرخ دورنگی یا پینٹڈ لیڈی اور سفید۔ جن میں سے ہر ایک کے لیے یہ خیال کر سکتے ہیں کہ وہ جنگلی ارغوانی سے ارغوانی عامل یا دونوں رنگین عوامل میں سے ایک کے ترک ہو جانے کی وجہ سے "اچانک" حاصل ہوئی۔ ۱۷۹۳ء میں ہمیں معلوم ہوا کہ بیجوں کے ایک تاجر نے ایسے پھول بھی پیش کیے جن کو وہ سیاہ اور گہرے سُرخ قسمیں کہتے ہیں۔ یہ اغلب ہے کہ یہ در اصل ہماری گہری ارغوانی اور مس ہنٹ اقسام تھیں اور یہ کہ تقریباً اسی زمانے میں ہلکے پر کا عامل (ل) چند پودوں میں متروک ہو گیا۔ سنہ ۱۸۶۰ء میں اس بات کی شہادت موجود ہے کہ زردی مائل ارغوانی یا بٹکوٹی اور اُس کے ساتھ ہی بلاشبہ ٹنجڈ وہائٹ وجود میں آئے۔ اس دفعہ گہرے رنگ کا عامل تھا جو متروک رہا اور اس طرح یہ سلسلہ نمانۂ حال تک جاری رہا اور اب اسی سادہ طریقہ کے ذریعہ رنگوں کی جدید قسموں یعنی ارغوانی اور

سُرخ، نیلے اور گلابی، ٹوپ دار اور لہری پھولوں کے رشتہ کو ایک دوسرے اور اصل جنگلی پھول کے ساتھ ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ ان میں سے کئی کی ساخت معلوم کی جا چکی ہے اور اب یہ ممکن ہے کہ ان تمام مختلف اقسام کو آسانی کے ساتھ لیکن کچھ پیچیدہ طور پر ایسے حروف کے سلسلوں کے ذریعے ظاہر کر سکتے ہیں جو ان میں نئے عوامل کو ظاہر کرتے ہیں بجائے اس کے کہ اُن کے نام موجودہ طریقے کے مطابق راجاؤں اور رانیوں یا ملکہ اور مشہور سپہ سالاروں اور خواتین کے نام سے ظاہر کریں۔ (۷۹)

میٹھے مٹر کی اقسام کی تاریخ سے ہمیں جو کچھ معلوم ہوا اُن میں ایک بات نمایاں ہے۔ نئی سیرت ایک پہلے سے موجودہ قسم سے کسی تدریجی انتخاب کے عمل سے پیدا نہیں ہوتی خواہ وہ انتخاب شعوری ہو یا کسی اور قسم کا۔ وہ یک بیک اور اپنے طور پر مکمل حالت میں نمودار ہوتی ہے اور بعد میں باروری کے ذریعے دوسری موجودہ سیرتوں کے ساتھ مل کر لاتعداد نئی اقسام بنا سکتی ہے۔ مثلاً کسی نمونہ میں ٹوپ دار ہونے کی سیرت (دیکھو تختی II-۷) اگر کسی ایسے خاندان میں اچانک نمودار ہو جاتی ہے جو تختی IV میں دکھائی گئی ہیں تو یہ ممکن ہے کہ استادہ قسم میں سے ہر ایک کے جواب میں ٹوپ دار انواع حاصل ہوں۔ دوسرے معنوں میں اسے اس طرح ادا کیا جا سکتا ہے کہ نئی شکل کی آمد کی وجہ سے ہمیں بجائے سات کے چودہ اقسام حاصل ہو جائینگی۔ ہم جانتے ہیں کہ ٹوپ دار سیرت پہلے سے موجود ہے۔ یہ استادہ نمونہ کے مقابلہ میں مغلوب ہے اور یہ فرض کرنے کے وجوہ ہیں کہ یہ ایک ایسے عامل کے متروک ہو جانے کی وجہ سے اچانک نمودار ہوئی جس کی موجودگی میں یہ نمونہ جنگلی پھول کے مخصوص استادہ شکل کو اختیار کرتا ہے۔ باغبان اپنے مشاہدہ سے ایسے اچانک پیدا ہونے والے نمونوں کو ملاپ کے لیے حاصل کر کے اپنے زیر کاشت پودوں کو "بہتر" بناتا ہے۔ اس کا ہم ابھی کچھ تصوّر ہی کر سکتے ہیں کہ کس طرح یہ اچانک تبدیلیاں یا ناگہانی تبدّل (Mutations) نمودار ہوتے ہیں۔ ہمارے سامنے پھر وہی پُرانا مسئلہ پیش آتا ہے جس پر پلوٹارک (Plutarch) نے

(۸۰) کئی صدی پہلے بحث کی تھی یعنی پہلے اُلّو پیدا ہوا یا انڈہ پہلے وجود میں آیا ۔ کئی
لوگ ایسے ہیں جو انڈے کے لیے رائے دیتے ہیں اور نئی شکل میں ایک ایسے نئی قسم کے
زواجہ کو دیکھتے ہیں جس میں تقسیم کے حسبِ معمول عمل میں کسی خلل کی وجہ سے
ایک عامل چھوٹ گیا ہو یا غالباً شریک ہو گیا ہو ۔ کسی نہ کسی مرحلہ پر مختلف
عوامل کی معمولی مساوی تقسیم بگڑ گئی ہو جس کی وجہ سے چند زواجوں کو بمقابلہ دوسروں
کے ایک عامل کم یا ایک زیادہ ملتا ہے ۔ ایسے دو زواجوں کے ملاپ سے بشرطیکہ
وہ اب بھی باروری کے اہل ہوں جفتہ بنتا ہے جس میں بالیدگی کے دوران میں نئی

شکل ۵۸

دو کرسٹین ،، میٹھا مٹر

سیرت نمودار ہوتی ہے ۔ یہ ہو سکتا ہے کہ چند صورتوں میں واقعات کا تسلسل
یہ ہو اور یہ کہ انڈہ اُلّو سے قبل وجود میں آیا ہو ۔ لیکن چند لوگ ایسے ہیں جو اُلّو
کے پہلے پیدا ہونے کے حامی ہیں ۔

تمام اچانک نمودار ہونے والوں میں ایک نہایت عمدہ وراثت والا "کریٹین" میٹھا مٹر ("cretin" sweet-pea) ہے یہ ایک عجیب بدصورت پھول ہے جس کا نام اس کے کھلے ہوئے منھ اور نکلی ہوئی زبان کی مشابہت سے دیا گیا ہے (دیکھو شکل ۱۷) یہ ایک ایسے بڑے خاندان میں یکایک نمودار ہوا جس کا تعلق ایسی قسم سے تھا جس میں ہزاروں معمولی افراد کا مشاہدہ کئی سال تک کیا گیا تھا۔ ابتداء میں جب وہ نمودار ہوا تو وہ بمقابلہ معمولی پھول کے ایک سادہ مغلوب تھا اور اب تک بھی اس کی یہی صورت ہے۔ اس کے ۲۰۰ سے زائد معمولی ہم رشتہ پودے تھے جن میں سے کسی سے بھی بعد امتحان کریٹین حاصل نہیں ہوئے۔ اگر سلفی پودہ کافی تعداد کریٹین زواجوں کی تیار کر رہا تھا تو ہمیں یہ توقع کرنی چاہیے تھی کہ کریٹین پودے کے ساتھ بھی کافی تعداد میں کریٹین پودے پیدا کریں گے۔ اور اگر سلفی پودہ ایسے زواجے نہایت کم تعداد میں پیدا کر رہا تھا تو اس کا تقریباً بالکل امکان نہیں تھا کہ پودہ پیدا کرنے والے صرف کریٹین انڈے کی باروری کریٹین زیرہ دانے سے ہوتی جبکہ ان کے مقابلہ میں معمولی زیرہ دانوں کی تعداد نہایت کثیر تھی۔ (۸۱) اس صورت میں شہادت سے یہ ظاہر ہوتا ہے کہ دو معمولی زواجوں کا ملاپ ہوا اور یہ کہ بعد میں یکایک نوخیز جفتہ کے اندر بہت زیادہ تبدیلی ہوگئی جس کی وجہ سے معمولی عامل کسی طرح ہٹ گیا۔

چند ناگہانی تبدّل (اگر کوئی موجود ہیں) کا صحیح نقطۂ آغاز مثل کریٹین کے مسلہ ہوگیا ہے۔ تاہم یہ بتانے کے لیے کافی معلومات موجود ہیں کہ وہ اکثر اسی طرح سے ہوتا ہے اور نادر اور چیدہ چیدہ مثالیں اس کی معمولی نسلوں میں ملتی ہیں اور یہ کہ وہ ہمیشہ طبعی نمونوں کے مقابلہ میں مغلوب رہتا ہے۔ کچھ بھی ہو ہمیں ابتک پلوٹارٹ کے مسئلہ کا حل نہیں معلوم ہو سکا۔

میٹھے مٹر کی کہانی اپنی لاتعداد اقسام کے حالیہ ارتقاء کے لحاظ سے صاف اور نمایاں ہے۔ (۸۲) یہ تمام جنگلی پودہ سے عوامل کے مسلسل اخراج

کی وجہ سے حاصل ہوئے ہیں۔ شروع میں یہ تمام سیرتیں اس میں موجود تھیں اور جوں جوں جنگلی پودہ عامل کھوتا گیا تو مشتق اقسام کا طویل سلسلہ ظہور میں آیا۔ تمدن کے نتائج کتنے بھی خوبصورت کیوں نہ ہوں یہ اس وقت ہی ظہور میں آئے جبکہ جنگلی نمونہ میں انحطاط ہوا۔ ہم یہ نہیں کہہ سکتے کہ کس حد تک اس بات کو ثابت کرنے کے لیے حق بجانب ہیں کہ یہ عمل ارتقاء کے مطابق ظہور پذیر ہوا۔

درحقیقت دوسری انواع بھی موجود ہیں جن کے لیے ہمیں یہ تصور کرنا پڑتا ہے کہ اسی طریقہ سے ہی مختلف پالتو جانور حاصل ہوئے ہیں۔ مثلاً ایسی ہی صورت خرگوش کی بھی ہے جہاں زیادہ تر رنگین اقسام بمقابلہ جنگلی اگوٹی جانور کے مغلوب ہیں۔ یہی صورت ناروے کے چوہے کی بھی ہے جہاں سیاہ اور ابرص اقسام اور چتی دار نمونے بمقابلہ جنگلی اگوٹی چوہے کے مغلوب ہیں۔ اور سوائے ایک پیچ رنگ نمونہ اور خاص زرد اقسام کے جن کا ذکر بعد میں کیا جائیگا یہی صورت چوہوں کی کئی نادر اقسام کے لیے بھی ہے۔

تاہم ایسی دوسری صورتیں پائی جاتی ہیں جن میں سیرتوں کے ملحق ہوجانے کی وجہ سے ارتقار کا آغاز ہوا۔ باروری اور بازگشت کی بحث میں ہم یہ دیکھ چکے ہیں کہ ایسی صورتیں نسل تک پیدا نہیں ہو سکتیں۔ مثلاً جیسا کہ مرغیوں کی کلغیوں میں ہوتا ہے (صفحہ ۵۵)۔ سادہ کلغی کی طرف بازگشت گلابیہ اور مٹریہ کے دو عوامل کے اخراج کی وجہ سے حاصل ہوئی۔ ان دونوں پالتو اقسام کے لیے یہ خیال کیا جا سکتا ہے کہ ہر ایک جنگلی سادہ کلغی والے پرند کے مقابلہ میں ایک زائد عامل رکھتا ہے۔ مرغی کے ارتقار کے دوران میں یہ فرض کیا جا سکتا ہے کہ یہ دونوں عوامل کسی نہ کسی طریقہ سے ملحق ہو گئے ہیں۔ اور یہی صورت جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں اسس امتناعی عامل کے لیے بھی درست ہے جس پر چند مرغیوں کی غالب سفید سیرت کا انحصار ہے۔ کبوتروں میں بھی اگر ہم نیلے پہاڑی کبوتر (Blue Rock) کو پالتو نسلوں کا سلف مانیں تو ہمیں

(۸۳،

یہ فرض کرنا پڑیگا کہ ایک زائد سوادی عامل کسی نہ کسی درجہ پر نمودار ہوا ہے۔ اس لیے کہ ہم دیکھ چکے ہیں کہ سیاہ بمقابلہ نیلے کے غالب ہے اور ان کی سیر تنیں اور نسلیں میں نیلوں کے مقابلہ میں سیاہ پرندوں کی زیادتی اس امکان کو باطل کر دیتی ہے کہ ہم یہاں ایک امتناعی عامل پر بحث کر رہے ہیں۔ مزید برآں مویشیوں کی بے سینگ یا منڈی ہوئی حالت بمقابلہ سینگ دار حالت کے غالب ہے۔ اور اگر ہم پالتو مویشیوں کے اصل اسلاف کو سینگ دار خیال کریں جو معقول معلوم ہوتا ہے تو یہاں بھی دوران ارتقا میں کہیں نہ کہیں ایک امتناعی عامل ملحق ہو گیا ہے۔

برخلاف اس کے یہ بات نظر انداز نہیں کرنی چاہیے کہ یہ خیال کہ پالتو نسلیں ایک ہی جنگلی نوع سے حاصل ہوئی ہیں اور جو زیادہ تر ڈاروِن کے زیرِ اثر مانا گیا ہے بالکل مسلمہ نہیں بلکہ بعض اوقات اس پر اعتراض ہو سکتا ہے۔ اس طرح یہ بتدریج تسلیم کیا گیا ہے کہ پالتو مرغیوں کی مختلف نسلیں جنگلی ہندوستانی مرغی گیلس بینکیوا (= فروجینیئس) Gallus bankiva(Ferrugineus) سے حاصل ہوئی ہیں۔ ہم جانتے ہیں کہ اس نوع میں روپہلی (صفحہ ۸۰ و ۸۱) کے لیے کوئی عامل نہیں پایا جاتا جو پالتو مرغیوں کی ایک خصوصیت ہے اور اگر ہم گیلس بینکیوا کو ہی ان کا مولد خیال کریں تو اس عامل کی موجودگی کو ثابت کرنے میں ہمیں فوراً مشکل کا سامنا کرنا پڑتا ہے۔ بہرحال جب یہ دیکھا جائے کہ روپہلی کے لیے عامل گیلس سونیرائی (G. sonnerati) میں ملتا ہے اور یہ کہ اس نوع اور گیلس بینکیوا کے ملاپ سے بارآور پرند حاصل ہوتے ہیں تو اس مسئلہ کو دوسری روشنی میں دیکھا جا سکتا ہے۔ (۸۴) دراصل جنگلی مرغیوں کی موجودہ چاروں انواع کے لیے یہ معلوم ہے کہ وہ چند بارآور پرند پیدا کرتی ہیں خواہ وہ ملاپ ان چاروں میں ہو یا یہ ملاپ پالتو مرغیوں سے ہو اور یہ بہت ممکن ہے کہ موجودہ مرغیوں میں جو بہت زیادہ اقسام ملتی ہیں وہ ابتدائی طور پر زیادہ تر مختلف انواع کے باہمی ملاپ کی وجہ سے ہو۔ مزید برآں کولمبا لویا (Columba livia) کے لیے جو پالتو کبوتروں کا مشہور مولد ہے گھیگی (Ghigi) نے یہ ثابت

کیا کہ وہ کولمبا لیوکونوٹا (C.Leuconota) سے ملاپ کے بعد بار آور پرند پیدا کرتا ہے - ایک دیے ہوئے نمونے کے بارے میں کسی ایسے نمونے کے لحاظ سے جس سے وہ راست حاصل ہوا ہے ہم ایک عامل کے شامل ہونے یا گم ہونے کی بابت ہی کہہ سکتے ہیں اور اب اس کے خلاف کوئی شہادت موجود نہیں ہے کہ بعد کے پالتو جانوروں کی ابتدا صرف ایک ہی جنگلی نوع سے ہوئی ہے - فی الحال پالتو نمونوں میں غالب سیرتوں کے ابتدا کا مسئلہ مشکوک ہے اور یہ اسی طرح رہیگا جب تک کہ ہمارے پاس مزید مواد قریبی انواع کی باہمی باروری کے اثرات سے متعلق موجود نہ ہو۔

(۸۵)

نواں باب

صنفی رابطہ

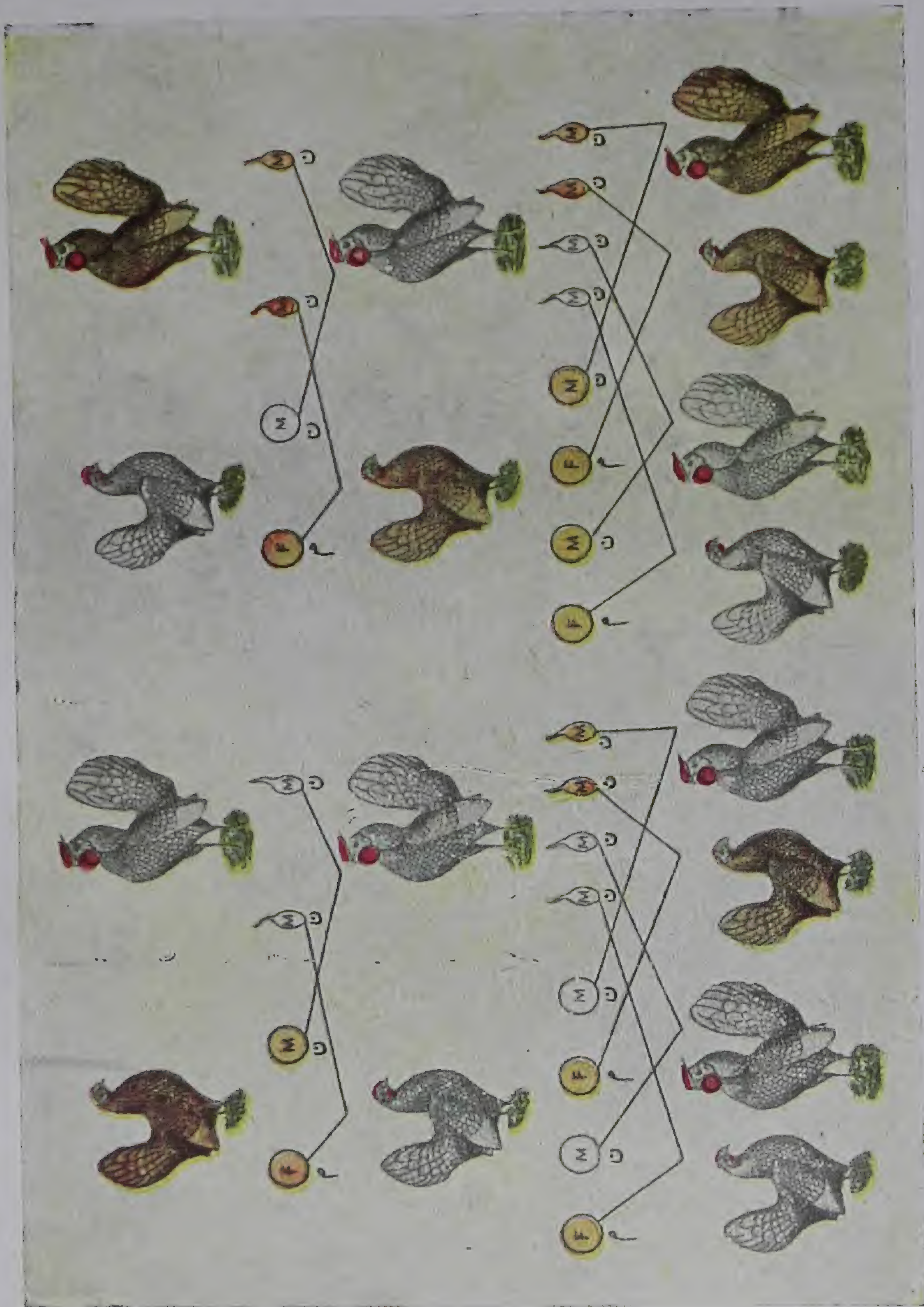
مینڈلی سیرتوں سے ظاہر کردہ مظاہر کے لیے یہ کہہ سکتے ہیں کہ وہ نمایاں اور معین ہیں یہی صورت صنف کے مظاہر کی بھی ہے۔ اس لیے یہ ضروری تھا کہ ابتدا میں ان دونوں اقسام کے مظاہر کا ایک دوسرے سے مقابلہ کیا جاتا۔ عام اصولوں کے طور پر ایک نر اور ایک مادہ کے ملاپ سے دونوں صنفیں تقریباً مساوی تعداد میں پیدا ہوتی ہیں۔ اسی طرح ایک دگر جفتی غالب اور ایک مغلوبہ کا ملاپ مساوی تعداد میں مغلوب اور دگر جفتی غالب بناتا ہے۔ اس لیے کیا یہ ممکن نہیں کہ ان صنفوں میں سے ایک صنف ایک ایسے عامل کے لیے دگر جفتی ہے جو دوسری صنف میں نہیں پایا جاتا اور یہ کہ اس عامل کی موجودگی یا عدم موجودگی جفتہ کے صنف کا تعین کرتی ہے؟ اس امر کی توثیق کم ازکم کئی خاص صورتوں میں کثیر تجرباتی کام کے نتائج سے ہوتی ہے۔ ایک نہایت عمدہ مثال مرغیوں کی لی جاسکتی ہے۔ مرغیوں کی کئی نسلیں سنہری اور روپہلی قسم کی ہوتی ہیں۔ اور یہ دونوں پرند صرف رنگ کے لحاظ سے ہی مختلف ہوتے ہیں۔ سنہری حاشیہ والے ویانڈوٹ[1] کا مماثل

(۸۶)

روپہلی حاشیہ والے ویانڈوٹ مین۔ سنہری لکیر والے ہمبورگ[2] کا مماثل روپہلی لکیر والے ہمبورگ اور سنہری سیبرائٹ بینٹم[3]

---

[3] Sebright Bantam [2] Hamburgh [1] Wyandotte

تختی ۵

سیبرائٹ بینٹم مُرغیاں (SebrightBantams)

کا حامل روپہلی سیبرائٹ بینٹم مرغیوں میں پایا جاتا ہے اور یہی صورت دوسری کئی اقسام میں پائی جاتی ہے۔ سنہری اور روپہلی مرغیوں کی اگر خود ان کی قسم سے بارروری کرائی جائے تو اصل رنگ ہی پیدا ہوتا ہے۔ لیکن اگر ان کی باہمی بارروری کرائیں تو چند معیّن اور خاص نتائج حاصل ہوتے ہیں جن کا اندازہ تختی V کو دیکھنے سے بخوبی ہو سکتا ہے۔ ایک خالص نسل کے روپہلی مُرغ کو ایک خالص سُنہری مرغی سے ملانے پر تمام بچے روپہلی حاصل ہونگے اور جب ایسے پرندوں کو آپس میں بارور کرایا جائے تو وہ ایک ایسی ن۲ نسل پیدا کرینگے جس میں روپہلی اور سُنہری کا تناسب ۳:۱ ہوگا۔ ظاہر ہے کہ روپہلی بمقابلہ سنہری کے سادہ غالب کی طرح عمل کرتا ہے لیکن اس ن۲ نسل میں ایک خاص بات یہ ہے کہ تمام سنہری مغلوب پرند مادہ ہوتے ہیں۔ بارروری کے وقت سنہری رنگ مادہ کی طرف چلا گیا اور جب یہ ن۲ میں پھر نمودار ہوا تو وہ صرف اسی صنف میں قایم رہا۔ گویا وہ اس طرح عمل کرتا ہے کہ وہ مادہ پن سے مربوط تھا اور اسی وجہ سے ایسی وراثت کو **صنف رابطی** کہتے ہیں۔

صنفی رابطہ کا یہ مظہر معکوس یا مقلوب بارروری یعنی ایک روپہلی مرغی اور سنہری مُرغ کے ملاپ میں اور بھی زیادہ نمایاں ہوجاتا ہے۔ یہاں تمام نر چوزے مثل ماں کے روپہلی ہونگے لیکن ان کے مقابلے میں مادہ چوزے اپنے باپ کے مثل سنہری رہینگے۔ ایسی "الٹ پھیر" وراثت اُس وقت ہوتی ہے جبکہ ایک روپہلی مرغی کو خواہ وہ کسی طرح بھی حاصل ہوئی ہو سُنہری مُرغ سے ملایا جائے۔ اس لحاظ سے ایک خالص ترین روپہلی بھی ہمیشہ ایک حقیقی دوغلے کی طرح عمل کرتی ہے۔ اس طرح ہم نتیجہ نکال سکتے ہیں کہ روپہلی مرغی کے انڈے دو قسم کے ہونگے یعنی وہ جو روپہلی رنگ اور نرپن کے حامل ہیں اور وہ جو سنہری رنگ اور مادہ پن کے حامل ہیں۔ اس کا یہ مطلب ہوا کہ (۸۷) ہم مادہ کو ایسے عامل کے لحاظ سے دگر جفتی خیال کریں جو صنف کا تعین کرتا ہے برخلاف اس کے نر اس لحاظ سے ہم جفتی ہے۔ اس لیے کہ ہم صنفوں کے تقریباً مساوی تعداد میں نمودار ہونے کی توضیح کسی دوسرے طریقے پر نہیں کرسکتے ہیں جب تک

انتخابی باروری کے کسی عمل کا مفروضہ نہ کیا جائے۔ اور ایسا کرنے کے لیے ہم حق بجانب نہیں ہیں۔

تختی V کو بغور دیکھنے سے یہ نمایاں ہو جائیگا کہ صنف کے لحاظ سے مُرغ اور مرغی کی نوعیت کا یہ مفروضہ صنف رابطی وراثت کے عجیب امور کا سادہ ترین حل فراہم کرتا ہے۔ ہم دگر جفتی مادہ کے لیے یہ تصور کر سکتے ہیں کہ وہ نر بردار (ح) اور مادہ بردار (م) انڈے مساوی تعداد میں دیتی ہے برخلاف اس کے ہم جُفتی نر صرف نر بردار منوی حُوین ہی پیدا کرتا ہے۔ م انڈے اور ح منوی حوین کا ملاپ م ح جُفتہ مثل ماں کے بناتا ہے یعنی یہ ایک مادہ پرند ہوگا۔ ح انڈہ اور ح منوی حُوین کے ملاپ سے ح ح جفتہ مثل باپ کے بنیگا یعنی یہ نر پرند ہوگا۔ جیساکہ تختی V کی بائیں جانب دکھایا گیا ہے جب نر خالص روپہلی اور مرغی سنہری ہو تو تمام بچے غالب روپہلی سیرت کے لیے دگر جفتی ہونگے اور اس لیے لازمی طور پر وہ تمام رنگ میں روپہلی ہی رہینگے۔ ایسے ن۱ مرغوں سے روپہلی اور سنہری نر بردار منوی حُوین مساوی تعداد میں حاصل ہونگے لیکن مادہ پن اور سنہری سیرت کے باہمی ربط کی وجہ سے ن۱ کی روپہلی مرغی صرف دو قسم کے انڈے دیتی ہے یعنی مادہ بردار سنہری اور نر بردار روپہلی اور یہ مساوی تعداد میں دیے جاتے ہیں۔ کسی سنہری مادہ بردار انڈے کو ایک سنہری یا ایک روپہلی منوی حوین کے ذریعے باروری کے لیے مساوی موقع حاصل ہوتا ہے۔ اول الذکر سے ایک دگر جفتی روپہلی ♀ اور ثانی الذکر سے سنہری مادہ حاصل ہوگی۔ پھر کوئی روپہلی نر بردار انڈہ کو ایک روپہلی یا ایک سنہری منوی حوین سے بارور ہونے کا مساوی موقع حاصل رہتا ہے۔ پہلے سے ایک ہم جفتی روپہلی ♂ اور دوسرے سے ایک دگر جفتی روپہلی نر حاصل ہوگا۔ اس طرح ہم ن۲ نسل کو سادہ طور پر سمجھا سکتے ہیں جس میں (۱) تمام سنہری مغلوب مرغیاں ہیں۔ (۲) تمام روپہلی مرغیاں روپہلی کے لیے دگر جفتی ہیں (۳) تمام مرغ روپہلی ہیں۔ اور (۴) ان میں سے نصف روپہلی سیرت کے لیے ہم جفتی ہیں۔

اب تختی کی دوسری جانب دیکھیں جس میں مغلوب باروری یعنی ایک روپہلی مرغی اور سنہری مُرغ کی باہمی باروری کا نتیجہ دکھایا گیا ہے۔ چونکہ

(۸۹)

تمام منوی حوین مغلوب سنہری سیرت کے حامل ہیں - اس لیے یہ بارودری ایسے نابتی خلیوں کی نوعیت کو ظاہر کرتی ہے جو روپہلی مرغی پیدا کرتی ہے - یہ امر کہ صرف سنہری مرغیاں اور روپہلی مرغ ہی نمودار ہوتے ہیں ظاہر کرتا ہے کہ روپہلی مرغی صرف دو قسم کے انڈے یعنی سنہری مادہ بردار اور روپہلی نر بردار پیدا کر رہی ہے - بالفاظِ دیگر اگرچہ وہ ایک "خالص" روپہلی ذات کی ہے پھر بھی وہ ایسی ن مرغی کی طرح پورے طور پر عمل کر رہی ہے جو سنہری ♀ × روپہلی ♂ سے حاصل ہوئی ہو - ن پرندوں کے باہمی ملاپ یعنی سنہری مرغی اور دگرجفتی روپہلی مرغ سے ہمیں ایک ایسی ن کی توقع رکھنی چاہیے جو مساوی تعداد میں ہر دو صنفوں کے روپہلی اور سنہری پرندوں پر مشتمل ہوگی - کیونکہ سنہری مرغی کے لیے یہ خیال کیا گیا ہے کہ وہ مساوی تعداد میں نر اور مادہ بردار سنہری انڈے دیگی اور چونکہ روپہلی مرغ مساوی تعداد میں روپہلی اور سنہری نر بردار منوی حوین بنائیگا اس لیے ان دونوں اقسام کے انڈوں میں سے ہر ایک کو دونوں اقسام کے منوی حوین میں سے ہر ایک کے ساتھ بارور ہونے کا مساوی موقع حاصل رہتا ہے - مادہ بردار انڈوں سے مساوی تعداد میں روپہلی اور سنہری مرغیاں پیدا ہونی چاہئیں اور نر بردار انڈوں سے مساوی تعداد میں روپہلی اور سنہری مرغ پیدا ہونگے - تجربہ کرنے سے ظاہر ہوا کہ دراصل ایسا ہی ہوتا ہے -

(۸۹) صنف رابطی وراثت کے امور اس نتیجہ کی طرف اشارہ کرتے ہیں کہ معمولی حالت میں ایک ایسا معیّن صنفی عامل موجود ہے جس کے لحاظ سے ایک صنف دگرجفتی اور دوسری ہم جفتی ہوتی ہے اور وہ یہ بھی بتاتے ہیں کہ دگرجفتی صنف کونسی ہے - مرغیوں میں یہ مادہ ہے لیکن دوسرے حیوانوں میں جیسا کہ ہم بعد میں دیکھینگے یہ نر ہو سکتا ہے - بہرحال واقعات ہمیں اس بات کی اجازت نہیں دیتے کہ صنف کو نظریہ حاضر و غائب کی رقوم میں بیان کریں - مواد جو اب تک ہمیں ملا ہے اس کے مطابق ہم یہ خیال کرنے کے لیے آزاد ہیں کہ ایک نر اور مادہ کے ملاپ کو ایک ہم جفتی مغلوب اور دگرجفتی غالب کا میل سمجھیں یا ایک ہم جفتہ اور ایک دگرجفتہ کے درمیان ملاپ جہاں جیسے کہ اندلسی مرغیوں میں ہوتا ہے

نمایاں غالبیت نہیں پائی جاتی ۔ کسی نتیجہ پر پہنچنے سے پہلے ہمیں یہ معلوم ہونا چاہیے کہ ایسے پرند کی نوعیت کیا ہوگی جو دونوں والدین سے مادہ بردار عنصر حاصل کرتا ہے اور اس کو جیسا کہ صورتِ حال سے ظاہر ہے آسانی کے ساتھ معلوم نہیں کیا جاسکتا ۔ اور در اصل جیسا کہ ہم بعد میں دیکھیں گے حالانکہ صنف عموماً صریح افتراق ظاہر کرتی ہے وہ ایسی مختلف سیرتوں کے لحاظ سے جداگانہ نوعیت کی ہوسکتی ہے جن پر ہم نے ابتک غور کیا ہے ۔

صنف رابطی وراثت پر کئی دوسری سیرتوں کے مدنظر مرغیوں پر کام کیا گیا ہے ۔ ان میں سے زیادہ مشہور پلیمتھ راک[1] اور دوسری ذات کی مرغیوں میں " دھاری دار " پروں کی سیرت ہے ان میں پروں کے اوپر متبادل طور پر سیاہ اور سفید عرضی دھاریاں ہوتی ہیں ۔ دھاری دار حالت خود سیاہی کے مقابلے میں غالب ہے اور باروری میں سیاہ کے ساتھ بالکل اسی طرح عمل کرتی ہے جیسے کہ روپہلی سنہری کے مقابلے میں ۔ اور یہاں ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ دھاری دار اور سیاہ کا درمیانی فرق اور اسی طرح روپہلی اور سنہری پرندوں میں باہمی فرق انڈے (۹۰) سے نکلے ہوئے چوزوں کے روؤں میں ہی ظاہر ہو جاتا ہے ۔ ایک ایسا چُوزہ جو دھاری دار پَر پیدا کریگا ایک ہلکا دھبہ سر کے پیچھے ظاہر کرتا ہے جو ایسے چُوزہ میں نہیں پایا جاتا جو بڑا ہو کر کامل سیاہ کے طور پر نمو پائیگا ۔ ایک ایسے چُوزہ میں جو سنہری پرند کے طور پر نمو پائیگا روؤں کا بنیادی رنگ سنہری زرد ہوگا برخلاف اس کے ایک چوزہ جو سنہری پرند کے طور پر نمو پائیگا بنیادی رنگ فاقتی زرد ہوگا ۔ بناء بریں دھاری دار ♀ × سیاہ ♂ یا روپہلی ♀ × سنہری ♂ کے ملاپ سے چوزوں کو انڈوں سے نکلتے ہی ان کی متعلقہ صنفوں میں علٰحدہ کیا جاسکتا ہے معاشی نقطۂ نظر سے یہ تجارت کے لیے نہایت مفید ثابت ہوا اور اب اکثر تاجر اپنی توجہ انڈوں کی تجارت کے لیے اس طرح چُوزے حاصل کرنے میں مرکوز کر رہے ہیں[2] ۔

---

[1] Plymouth Rock

[2] صنفی ربط پر میں نے اپنی کتاب مرغیوں میں وراثت (Heredity in Poultry) میں پوری طرح بحث کی ہے جس سے استفادہ کیا جاسکتا ہے ۔ یہ کتاب میکملن اینڈ کمپنی نے سنہ ۱۹۲۳ء میں شایع کی ہے ۔

دو دوسرے عوامل جو مرغیوں میں صنف رابطی وراثت کو ظاہر کرتے ہیں اقتنائی نوعیت کے ہیں - ان میں سے ایک طبعی مرحلہ پر پروں کے معمولی نمو کو روک دیتا ہے اور اس طرح چوزہ انڈے سے نکلنے کے کئی ہفتہ بعد تک عجیب "برہنہ" حالت ظاہر کرتا ہے دوسرا عامل ایسے لون کے نمو کو منع کرتا ہے جو چند اقسام میں ان کی جانگوں اور جسم کے دوسرے حصوں پر پایا جاتا ہے -

قُمری (ترتور ریسو ریس Turtur risorius:) میں ایک سفید ذات ملتی ہے جو معمولی ریشمی رنگ کے مقابلہ میں مغلوب ہے اور پروں کی سیرتوں کا یہ جوڑا، معمولی اور سفید، صنف رابطی وراثت کا اظہار کرتے ہیں. کبوتر میں بھی ریشمی پروں کی سیرت مثلِ مرغی کے معمولی کے مقابلہ میں مغلوب ہے اور یہ صنف رابطی طور پر عمل کرتی ہے - کناری چڑیا میں صنفی ربط یاقوتی آنکھ والی ناسی چڑیا پر تجربہ کے دوران میں ملا ہے - یہ رنگ معمولی گہرے آنکھ والی چڑیا کے مقابلے میں مغلوب ہے اور بلاشبہ دوسری مثالیں بھی ہمیں ملینگی جب پرندوں کی مختلف انواع میں ہمیں سیرتوں کی وراثت کا زیادہ علم ہو جائیگا - (۹۱)

صنفی ربط کی ایک نہایت قدیم مثال معمولی کشمکش کے پروانے ابریکسس گراسلیریٹا (Abraxas grossulariata) میں ملتی ہے جس میں

شکل ۱۸

ابریکسس گراسلیریٹا (Abraxas grossulariata) معمولی پروانہ اور (دائیں جانب) اس کی ہلکی زرد رنگ لیکٹی کلر (Lacticolor) قسم

ایک زردی مائل قسم لیکٹی کلر (lacticolor) پائی جاتی ہے۔ یہ لیکٹی کلر پروانہ معمولی کیڑے کے مقابلے میں مغلوب ہے اور ڈنکاسٹر اور رینور کے کام سے ظاہر ہوا کہ وہ پرندوں کے صنف رابطی وراثت سے مطابقت کرتی ہے۔ کشمکش کے پروانہ سے متعلق ایک اور دلچسپ بات ہے۔ لیکٹی کلر ایک کمیاب کیڑے کی شکل میں جنگلی طور پر ملتا ہے حالانکہ برطانیہ عظمیٰ میں یہ لنکا شائر کے شمال میں کبھی دستیاب نہیں ہوا۔ تاہم جب اسکاٹلینڈ کی گراسیلیریٹا مادہ کو جب لیکٹی کلر نر سے ملایا گیا تو صرف گراسیلیریٹا نر اور لیکٹی کلر مادہ ہی حاصل ہوئے۔ اُن جگہوں پر بھی جہاں لیکٹی کلر کبھی جنگلی حالت میں نہیں ملا تمام گراسیلیریٹا مادائیں دِگر جنتی ہیں۔

(۹۲) تتلیوں میں صنفی ربط کئی بڑے گروہوں کی نوعیت کو سمجھانے میں مدد دیتا ہے۔ یہ مسئلہ ایک عرصہ سے ایسے حیاتیات دانوں کو دلچسپی کا باعث رہا جو مستوریت (mimicry) کے نظریہ پر کام کر رہے تھے کئی ایسی انواع پائی جاتی ہیں جن میں دو یا زیادہ قسم کی مادائیں صرف ایک ہی نمونے کے نر کے ساتھ پائی جاتی ہیں۔ اس کی ایک نہایت عمدہ مثال ہندستانی ابابیلی دُم تتلی (پیپلیو پولائیٹس Papilio polytes;) ہے جو تختی VI میں دکھائی گئی ہے۔ اس نوع میں تین قسم کی مادائیں ہوتی ہیں جو ساتھ ساتھ اُڑتی پھرتی ہیں۔ ان میں سے ایک نر سے مشابہ ہے لیکن دوسری دونوں میں سے ہر ایک جداگانہ نمونہ اور رنگ ظاہر کرتی ہے۔ ثانی الذکر دونوں تتلیاں علی الترتیب دو ایسی تتلیوں سے مشابہت رکھتی ہیں جن کا تعلق ایک دوسرے قریبی جنس (فارمیکو فیگس (Pharmacophagus) سے ہے جن کے لیے یہ خیال کیا جاتا ہے کہ وہ ایک ناپسند ذائقہ کی موجودگی کی وجہ سے اپنے دشمنوں سے محفوظ رہتی ہیں۔ سُرخ، سفید اور سیاہ رنگوں کا یہ نمایاں امتزاج "تنبیہی" رنگ کی نوعیت کا خیال کیا جاتا ہے۔ یہ اُن تمام جانوروں کے لیے آگاہی کا فعل انجام دیتا ہے جو اس کے ناپسند ذائقہ کی وجہ سے اس کو

Doncaster ا Raynor ٢

تختی ۶

پیپلیو پولیٹس Papilio polytes, سیلون کی تیتریوں میں (۱) نر اور (۲، ۳، ۴) مادہ نمونوں کو ظاہر کرتے ہیں۔

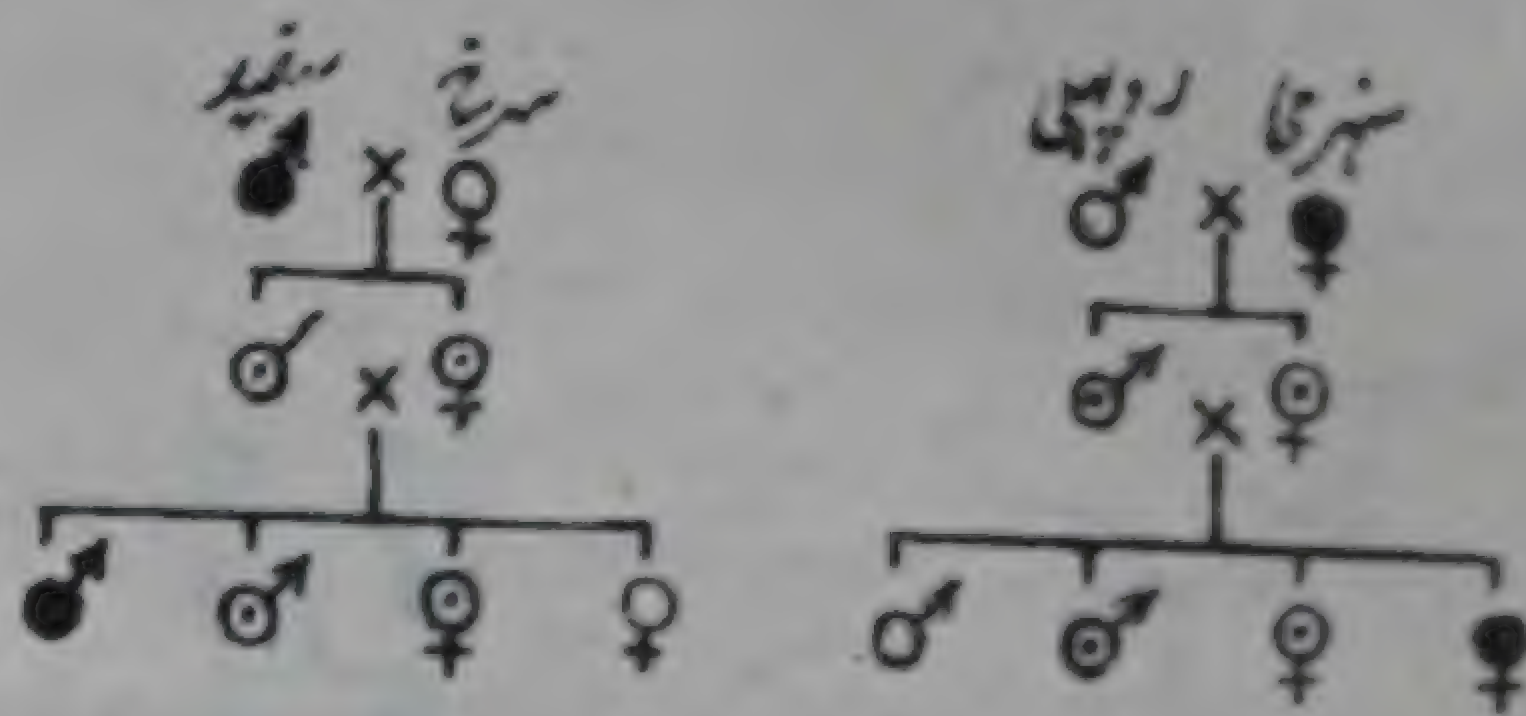
نہیں پکڑتے - نر کے برخلاف پولائیٹس (Polytes) مادہ کی یہ دونوں قسمیں مستوریت کے نظریہ کے مطابق اپنی مشابہت فاریبکوفیگس کی دونوں ناگوار ذایقے والی انواع کے مماثل طبعی انتخاب کے آہستہ عمل کے ذریعہ حاصل کرلی ہیں اس لیے کہ اُن کی نقل کرکے تنبیہی رنگوں کو ظاہر کرکے وہ اپنے دشمنوں سے محفوظ رہیں - فرائیر (Fryer) نے پیپلیو پولائیٹس پر متعدد تجربات کیے اور اُس نے یہ بتایا کہ مختلف اقسام کے مابین ایک ایسا تناسلی رشتہ پایا جاتا ہے جو تین معین عوامل کے رقوم میں سمجھایا جاسکتا ہے۔ ان میں سے ایک کو دونوں مستوری تشکیلوں کا مانع خیال کرسکتے ہیں جو پورے طور پر ان سیرتوں کو دیگر جفتی حالات میں نہیں بلکہ ہم جفتی صورت میں دبا دیتا ہے - اگر یہ خیال کیا جائے کہ مانع عامل صنف رابطی طور پر منتقل ہوسکتا ہے تو یہ اس کے لحاظ سے نر ہمیشہ ہم جفتی ہونا چاہیے اور مادہ دیگر جفتی تجرباتی شہادت یہ ثابت کرتی ہے کہ نر "مستوریتی" عوامل کا حامل ہوسکتا ہے اور اپنے بچوں میں معمولی مینڈلی اصول کے تحت ان کو منتقل کرسکتا ہے - امکانی طور پر وہ بھی "مستوریتی" ہوسکتا ہے - لیکن یہ اس کو ایک صنف رابطی مانع عامل کی موجودگی کی وجہ سے ظاہر نہیں کرسکتا - تناسلی نقطۂ نظر سے یہ اس صورت کا لُب لباب ہے - پیپلیو پولائیٹس کئی تتلیوں کی طرح ایک ایسی نوع ہے جو مختلف نمایاں قسم کے اشکال ظاہر کرتی ہے اور ان اشکال کا انحصار ایسے معین عوامل پر ہے جو معمولی طریقہ پر منتقل ہوتے ہیں - ایسی انواع کو "کثیر شکلی" (Polymorphic) کہتے ہیں اور اکثر انواع میں دونوں صنفوں میں سے ہر ایک کوئی بھی رنگین نمونہ شکل اسی طرح ظاہر کرسکتی ہے جس طرح سے خرگوش میں پوشش کے مختلف رنگ دونوں صنفوں میں ہوتے ہیں - یہ صرف انہی صورتوں میں ہوتا ہے جہاں ایک صنف رابطی روکنے والا عامل چند رنگ کے نمونوں کے لیے موجود ہو تو ہمیں مثل پولائیٹس کے ایک ہی وضع کا نر مختلف قسم کی کئی مادؤں کے ساتھ ملتا ہے۔ مستوریت ایسی ہی صورتوں میں داخل ہوتی ہے جبکہ اُن کی ایک یا زائد اقسام تتلیوں کی چند دوسری انواع سے مشابہت رکھتی ہوں - مادہ کثیر شکلیت

(۹۳)

بغیر مستوریت کے بھی پائی جاتی ہے جیسا کہ رو پہلی فریٹیلری آرگنس پافیا
(Argynnis Paphia) میں ہوتا ہے ۔ اس میں دو قسم کی مادائیں ملتی
ہیں یعنی تمثیلی شکل اور ایک گہرے رنگ کی جس کو ویلیسا ئنا کہتے ہیں ۔ چند
تعلقوں میں دونوں نمونے دستیاب ہوتے ہیں دوسروں میں یا تو تمثیلی
یا صرف ویلیسائنا قسم ہی ملتی ہے۔ لیکن تمام تعلقہ جات میں نر ایک ہی
وضع کے ہوتے ہیں جو بجائے ویلیسائنا کے تمثیلی شکل سے مشابہ
ہیں۔ باروری کے تجربات سے ظاہر ہوا کہ ویلیسائنا تمثیلی شکل پر غالب
ہے اور نر مضمر طور پر یا تو ویلیسائنا یا تمثیلی ہوگا۔ بہر حال وہ اپنی تناسلی
بناوٹ کو ظاہر نہیں کر سکتا اس لیے کہ وہ ہمیشہ ایک دبانے والے عامل
کے لیے ہم جفتی ہوگا جس کی منتقلی صنف رابطی اصول پر ہوتی ہے ۔ (۹۴)

یہ ایک عجیب بات ہے اور ان میں سے ایک کے لیے ہمارے
پاس اب تک کوئی تشفی بخش جواب نہیں وہ یہ ہے جبکہ جانوروں کے چند
گروہوں میں صنفی ربط کے نتائج مادہ کے لیے دگر جفتی صنف ظاہر کرتے
ہیں دوسروں میں یہ یقینی طور پر نر کی طرف اشارہ کرتے ہیں۔ بعد کی
صورت مکھیوں کے لیے درست ہے۔ اور اس کو سمجھانے کے لیے ہم ایک مثال
چھوٹی سیب یا سرکہ کی مکھی ڈروسوفائیلا ملانوگیسٹر (Drosophila melanogaster)
کی لے سکتے ہیں۔ اس چھوٹی مکھی کی آنکھ کا رنگ سرخ ہوتا ہے لیکن چند مجموعوں میں جو
تجرباتی مقصد کے لیے تقریباً بیس سال قبل رکھے گئے تھے کبھی کبھی ایسے نمونے
دیکھے گئے جن میں آنکھیں سفید تھیں ۔ یہ افراد نر ثابت ہوئے اور ان کا ملاپ
معمولی سرخ آنکھ والی ماداؤں سے کرایا گیا تاکہ ایک ایسی سیرت کی وراثت
کی جانچ کی جا سکے جو اب تک ڈروسوفائیلا میں نہیں ملی تھی ۔ دونوں صنفوں
کی ن, مکھیاں سرخ آنکھ والی تھیں اور جب ان کو آپس میں بارور کرایا گیا تو
ن, نسل سرخ اور سفید آنکھ والوں کے ۳ : ۱ تناسب پر مشتمل تھی ۔ لیکن (۹۵)
یہ تمام مغلوب سفید نر تھے ۔ تمام ن, مادائیں سرخ تھیں اور جب
تجربوں کو آگے بڑھایا گیا تو یہ معلوم ہوا کہ ہم جفتی اور دگر جفتی افراد

جو ان میں ملے وہ تعداد میں تقریبًا مساوی تھے۔ جیسا کہ اشکال ۱۹ اور ۲۰ میں

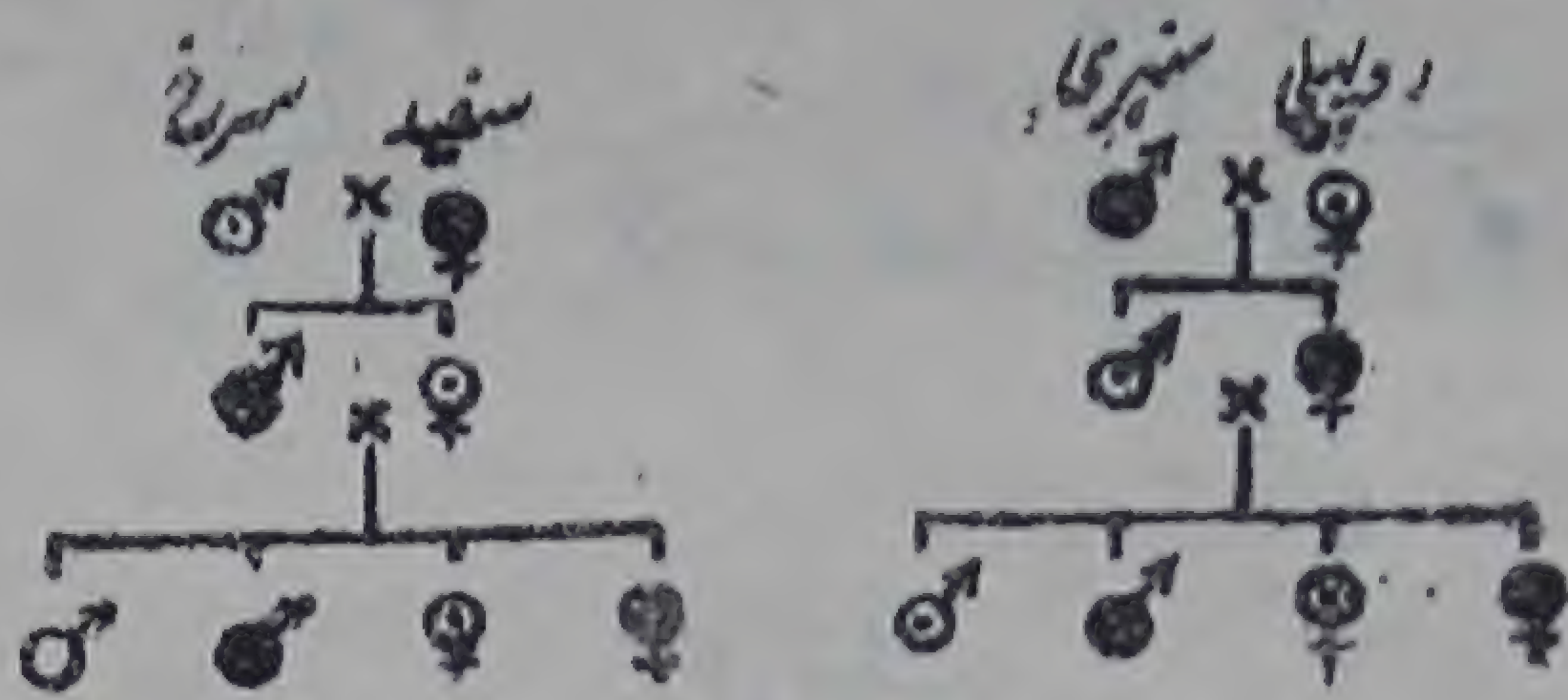
سفید سنہرا روپہلی سنہرا

شکل ۱۹

مرغیوں اور ڈروسو فائیلا میں صنف رابطی وراثت کی متوازی
نوعیت کو ظاہر کرنے کے لیے نقشہ۔

بتایا گیا ہے ڈروسو فائیلا کی یہ صورت سنہری اور روپہلی مرغیوں کے بالکل متوازی ہے سوائے اس کے کہ مرغیوں میں مغلوب سیرت کا تعلق صرف مادہ سے ہے اور مکھیوں میں یہ نر سے متعلق ہے۔ بعد کے تجربات سے ظاہر ہوا کہ اس متوازی صورت کی توثیق پوری طرح جوابی ملاپ کے نتائج سے ہوئی۔ جب ایک سفید آنکھ والی مادہ کو ایک سُرخ آنکھ والے نر سے ملایا گیا (وہ بہر حال کسی طرح سے ہی حاصل ہوا ہو) تو نتیجہ کے طور پر ہمیشہ ایسی نسل حاصل ہوئی جو صرف سُرخ آنکھ والی ماداؤں اور سفید آنکھ والے نروں پر ہی مشتمل تھی۔ اسی نمونہ کی "اُلٹ پھیر" وراثت ظاہر ہوتی ہے جیسی کہ روپہلی مرغی اور سنہری مُرغ کو ملانے سے حاصل ہوئی تھی سوائے اس کے کہ صنفیں ادل بدل ہوگئی ہیں۔ مرغیوں میں اُلٹ پھیر نتیجہ اس وقت حاصل ہوا جبکہ غالب روپہلی مادہ کو مغلوب سنہری مُرغ سے ملایا گیا۔ ڈروسو فائیلا میں یہ اس وقت ظاہر ہوتا ہے جبکہ غالب سُرخ آنکھ والے نر کو مغلوب سفید آنکھ والی مادہ سے ملایا گیا۔ اور ہر صورت میں

حاصل شدہ نسل یکساں ہے جو دونوں صنفوں کی دگر جفتی

سرخ سفید
♂ × ♀
♂ × ♀
♂ ♂ ♀ ♀

دو پیلی سنہری
♂ × ♀
♂ × ♀
♂ ♂ ♀ ♀

شکل نمبر

مرغیوں اور ڈروسوفائیلا میں "الٹ پھیر" وراثت کی متوازی
نوعیت کو ظاہر کرنے کے لیے نقشہ۔

غالب اور مغلوب مکھیوں کی مساوی تعداد پر مشتمل تھی۔ صریح طور پر ہمیں یہاں نر کو دگر جفتی صنف خیال کرنا ہوگا جو نر بردار اور مادہ بردار منوی حوین مساوی تعداد میں بناتا ہے لیکن مادہ اس لحاظ سے صرف ایک ہی قسم کے انڈے دیتی ہے۔

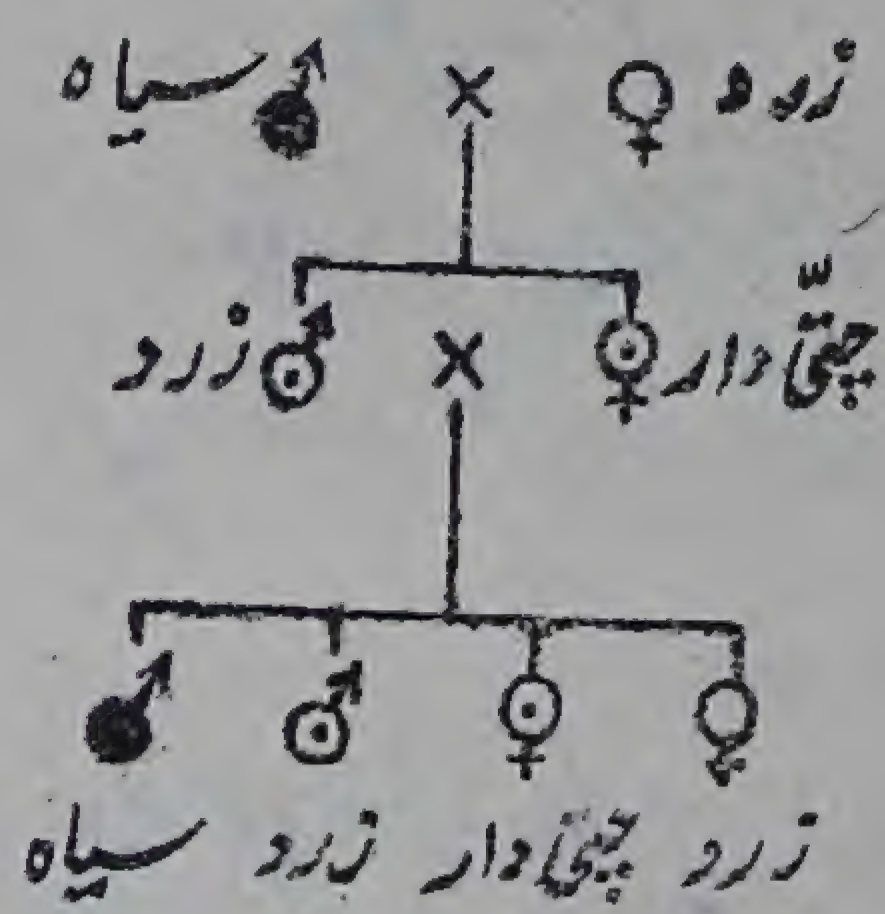
اب اس قسم کی صنف رابطی وراثت مکھیوں کی دوسری انواع میں معلوم کی گئی ہے اور چند نقریوں میں بھی۔ یہ مچھلیوں کی کم از کم دو انواع میں ملی ہے اور ایسا مواد بھی دستیاب ہوا ہے جس کی رو سے ایمفیبیا میں ہمیں نر کو دگر جفتی صنف خیال کرنا چاہیئے۔ پستانیوں میں بھی ہمیں اس کی موجودگی کی کافی شہادت ملتی ہے۔ ایک نہایت عمدہ مثال چتّی دار بلّی کی ہے جس کے لیے ڈنکاسٹر نے بتایا کہ وہ بھی اسی اصول پر سمجھائی جا سکتی ہے۔ یہ عام طور پر معلوم ہے کہ چتی دار بلیاں تقریباً ہمیشہ مادہ ہوتی ہیں اور تجربہ کرنے سے ظاہر ہوا کہ وہ

سیاہ × زرد کے ملاپ سے حاصل شدہ دگر جفتی جانور ہیں - جب ایک زرد مادہ کو سیاہ نر سے ملایا جائے تو نر بچے زرد اور مادہ چتّی دار ہونگے - ہم یہ کہہ سکتے ہیں کہ زرد رنگ نر میں غالب لیکن مادہ میں نامکمل طور پر غالب ہوتا ہے - ایسے جانوروں کی باہمی باروری کرانے پر ایک ایسی نسل دستیاب ہوئی جس میں زرد اور چتّی دار بلیاں تھیں اور ان کے علاوہ زرد اور سیاہ نر تقریباً مساوی تعداد میں پائے گئے - مغلوب سیاہ F_2 نسل میں مثل سفید آنکھ والے ڈروسوفائیلا کے پھر نمودار ہوتا اور صرف نر صنف تک ہی محدود رہتا ہے - اگر ہم تصور کریں کہ دگر جفتی مادہ بجائے زرد کے چتّی دار ہے تو شکل ۲۱ کے دکھائے ہوئے نتائج شکل ۱۹ کے بتائے ہوئے نتائج سے بالکل مطابقت کرتے ہیں - (۹۴) علاوہ اس کے جوابی ملاپ کے نتائج ایسے ہیں جن کی نظری طور پر توقع کی جاسکتی ہے - سیاہ مادہ اور زرد نر کی باروری سے حاصل شدہ F_1 نسل چتّی دار مادہ اور سیاہ نروں پر مشتمل ہوگی - ایسے جانوروں کا جب آپس میں ملاپ کیا جائے تو مساوی تعداد دگر جفتی اور مغلوب جانوروں کی دونوں صنفوں میں حاصل ہونی چاہیے

زرد ♀ × ♂ سیاہ

چتّی دار ♀ × ♂ زرد

زرد ♀ چتّی دار ♀ زرد ♂ سیاہ ♂

شکل ۲۱

ایک سیاہ بلے اور زرد مادہ کی باروری کے نتیجہ کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ - اس کا مقابلہ شکل ۱۹ سے کرو -

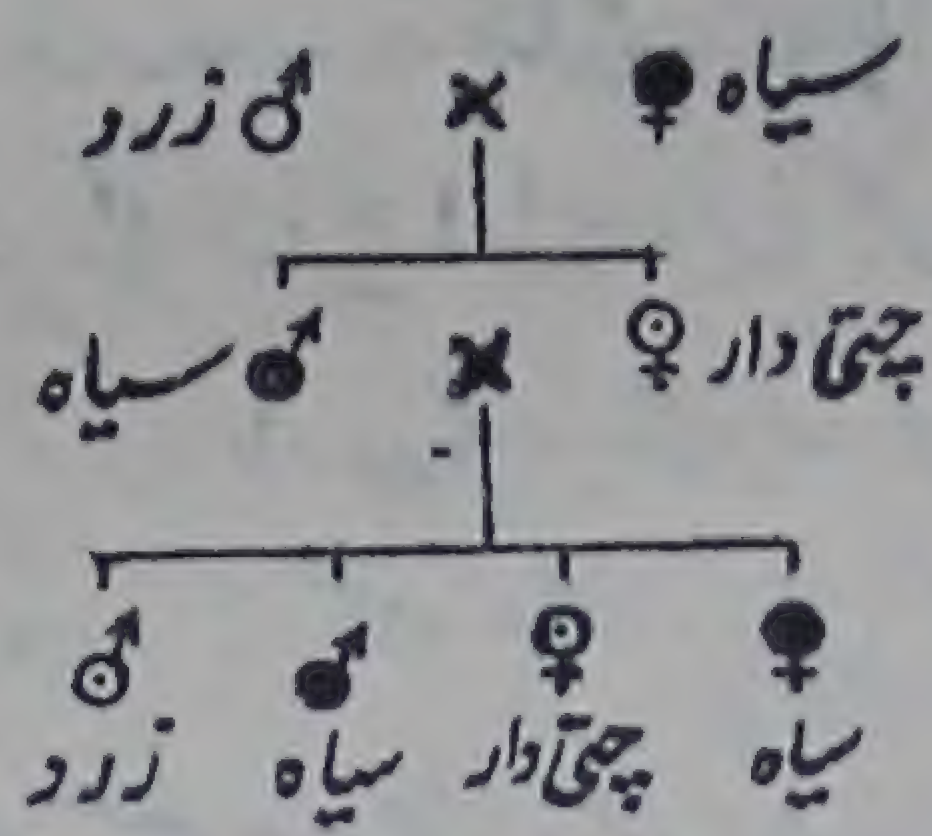
اور دراصل یہی صورت حال ہے (دیکھو شکل ۲۲) - اس نتیجہ میں چتّی دار بلّوں کی موجودگی

کی وجہ سے دقت ہوتی ہے حالانکہ وہ بہت نایاب ہیں پھر بھی ان کے نمودار ہونے کا کوئی امکان نہ ہونا چاہیے لیکن فی الوقت ان کی نسل سے متعلق اتنی کم معلومات ہیں جن سے ہم ان کی نوعیت کا کوئی اندازہ نہیں لگا سکتے۔ بہر حال یہ بات قابل توجہ ہے کہ صرف کم از کم ایک صورت میں جبکہ اس سے نسل حاصل کرنے کی کوشش کی گئی تو ایسا جانور بانجھ ثابت ہوا۔

فقریوں کی دوسری نوع جو ایسی مثالیں فراہم کرتی ہے جن کو ڈروسوفائیلا نمونہ صنفی محدود وراثت کا کہتے ہیں خود انسان ہے۔ یہ عام تجربہ ہے کہ چند

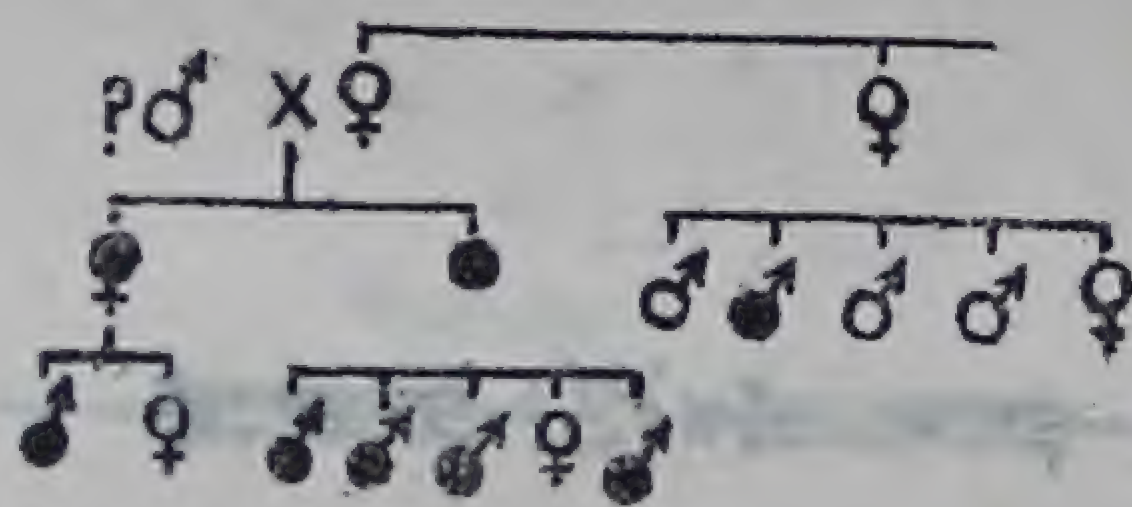
سیاہ ♀ × ♂ زرد

چتی دار ♀ × ♂ سیاہ

سیاہ ♀   چتی دار ♀   سیاہ ♂   زرد ♂

شکل ۲۲ء

ایک زرد بتے اور سیاہ مادہ کی باروری کے نتیجے کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ۔
اس کا مقابلہ شکل ۲۰ء سے کرو۔

نقائص مثلاً رنگ ناشناسی بمقابلہ عورتوں کے مرد میں نسبتاً زیادہ پائی جاتی ہے۔ ایسے خاندانوں کے کئی نسبی سلسلے حال میں جمع کیے گئے ہیں جن میں رنگ ناشناسی پائی جاتی ہے اور سوائے چند استثناء کے ان کے لیے فرض کیا گیا ہے (الف) کہ رنگ ناشناس حالت معمولی حالت کے مقابلہ میں مغلوب ہے۔ (ب) کہ یہ ایسی سیرت ہے جو صنفی محدود وراثت ظاہر کرتی ہے اور (ج) یہ کہ مثل ڈروسوفائیلا کے (۹۸) مادہ ہم جفتی اور نر دگر جفتی ہوتا ہے۔ اگر ہم اشکال ۱۹ء اور ۲۰ء میں معمولی کو سرخ آنکھ کی بجائے اور رنگ ناشناس کو سفید آنکھ کی بجائے منتقل کردیں تو ڈروسوفائیلا

کا خاکہ انسان میں رنگ ناشناسی کی وراثت کو نمایاں کردیگا ۔ رنگ ناشناس عورتوں کا شاذ ہی نمودار ہونے کی وجہ یہ ہے کہ وہ اُس وقت ہی ظاہر ہوتی ہیں جبکہ ملاپ ایک رنگ ناشناس مرد اور ایک دگرجفتی عورت کا ہو بالکل اسی طرح جیسے کہ صرف سفید ڈروسوفائیلا ؟ مادہ ہی اسی وقت پیدا ہوئی جبکہ دگرجفتی مادہ اور ایک سفید آنکھ والے نر کا ملاپ کرایا گیا ۔ چونکہ نہ تو رنگ ناشناس مرد اور نہ دگرجفتی عورتیں (یا "منتقل کرنے والی" جیسا کہ ان کو اصطلاحی طور پر کہتے ہیں) عام ہیں ۔ اس لیے

شکل ۲۳

نینٹلشِپ خاندان کے رنگ ناشناس نسبی سلسلہ کا ایک حصہ

یہ اس بات کو ظاہر کرتا ہے رنگ ناشناس عورتوں کے بیٹے تمام رنگ ناشناس ہیں لیکن عورتیں حالانکہ اس سیرت کی حامل ہیں معمولی ہیں۔ وہ دونوں رنگ ناشناس عورتوں کے باپ کی بابت کچھ علم نہیں ۔ نظری لحاظ سے وہ رنگ ناشناس ہونا چاہیے ۔ یہ کہ ماں اس سیرت کو منتقل کرنے والی تھی اُس کی اس امر سے توثیق ہوتی ہے کہ جب ایک بہن کا ملاپ معمولی آدمی سے ہوا تو اُس نے اپنے بچوں میں رنگ ناشناس بیٹے پیدا کیے ۔

ان کے درمیان شادی کے امکان بہت ہی شاذ ہیں ۔ برخلاف اس کے کوئی عورت "منتقل کرنے والی" اگر ایک معمولی مرد سے ملاپ کرے تو وہ معمولی اور رنگ ناشناس بچے ۲ : ۱ کے تناسب میں پیدا کریگی اور ایسی صورتوں میں رنگ ناشناس تمام بیٹے ہونگے ۔ چونکہ اس کا امکان زیادہ ہے کہ ایک رنگ ناشناس عورت "منتقل کرنے والی" بمقابلہ ایک رنگ ناشناس کے ایک معمولی مرد سے شادی

(۹۹) کرنگی اس لیے ہم یہ سمجھ سکتے ہیں کہ بمقابلہ عورتوں کے مردوں میں کیوں رنگ نا شناسی زیادہ عام ہے۔ صنفی محدود وراثت کے یہ دونوں مختلف نمونے ہمیں اس بات کا یقین دلاتے ہیں کہ جانوروں کے چندگروہوں مثلاً پرندوں اور پتنگوں میں مادہ دگر جنتی صنف ہے۔ برخلاف ان کے مکھیوں اور پستانیوں میں یہ حالت بالکل اُلٹ جاتی ہے۔ لیکن اِن دونوں تمثیلوں کو بیان کرنا اور ان کو ایک عام اصول کے تحت لانا ایسا مسئلہ ہے جو ابتک حل نہیں ہوا۔

دسواں باب

صنف

(۱۰۰) صنف رابطی وراثت کی دریافت کے وقت سے صنف کی نوعیت پر نئی طرح سے غور ہونے لگا اور اس سلسلہ میں مارگن (Morgan) اور اس کے ساتھیوں نے امریکہ میں عمدہ تحقیقات کرکے اس تشریح کو ایک درجہ اور بھی آگے بڑھا دیا جبکہ اُنہوں نے صنفی وراثت کی عجیب نوعیت کی مطابقت ایسے نمایاں اختلافات سے کی جو دونوں صنفوں کے بنانے والے خلیوں کے اجسام کی باریک ساخت میں پائے جاتے ہیں۔ اس ترقی کی نوعیت کو ظاہر کرنے کے لیے ہمیں تھوڑی دیر کے لیے اصل مسئلہ سے ہٹنا پڑیگا۔

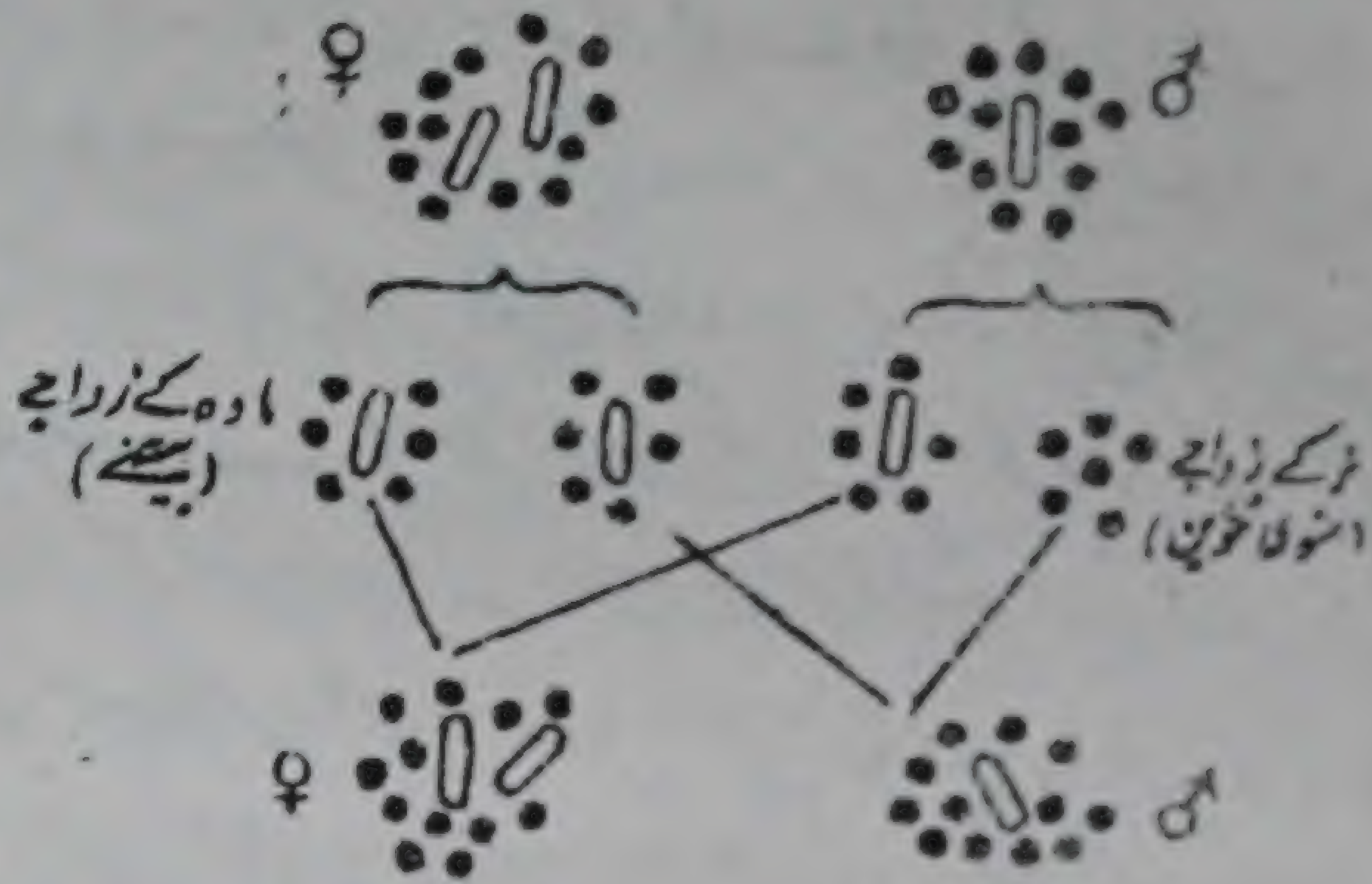
خُردبینی خلیے جن سے جانوروں اور پودوں کے اجسام بنے ہوئے ہیں ایک ایسے نیم شفاف فالودہ نما مادّہ پر مشتمل ہیں جس کو مُخ مایہ کہتے ہیں۔ اس کی حقیقی نوعیت مختلف خلیوں میں اختلاف رکھتی ہے۔ عضلی خلیے مختلف ہوتے ہیں جگر کے خلیوں سے اور یہ دماغی خلیوں سے اختلاف رکھتے ہیں۔ لیکن تمام جاندار خلیے ایک ایسی معیّن ساخت یا مرکزہ کی موجودگی کیوجہ سے مطابقت کرتے ہیں جو خلیہ کے اندر رہتا اور غالباً اس کے افعال اس کے تابع رہتے ہیں۔ مرکزہ جو عموماً ایک نہایت چھوٹا گول یا بیضوی جسم ہے

ایک معین ساخت رکھتا ہے ۔ اس کے نہایت مخصوص مشتقات لون جسد ہیں یہ چھوٹے لانبے اجسام ہیں اور ان کا یہ نام اس وجہ سے دیا گیا ہے کہ مختلف رنگ (۱۰۱) ان کو خلیہ کے بقیہ تخم مایہ کے مقابلہ میں زیادہ گہرا رنگ دیتے ہیں ۔ چند مدارج میں یہ صحیح طور پر رنگنے سے نہایت نمایاں ہو جاتے ہیں اور تب یہ ظاہر ہوتا ہے کہ تعداد کے لحاظ سے وہ کسی ایک فرد کے جسمی خلیوں کے اندر مُعین ہوتے ہیں ۔ وہ شکل اور جسامت میں بہت زیادہ متغیر ہیں ۔ لیکن یہ اختلافات مُعین ہوتے ہیں اور ایک فرد کے ہر خلیہ کے مرکزہ کے اندر یکساں قسم کا مجموعہ لون جسدوں کو پایا جاتا ہے علاوہ اس کے اُن صنفی اختلافات کے جن کا ذکر اوپر کیا گیا ۔ تعداد اور شکل کی یہ مشابہت کسی ایک نوع کے تمام افراد کے اندر موجود ہوتی ہے ۔ عموماً نمایاں انواع لون جسدوں کا نمایاں اور معین اجتماع ظاہر کرتی ہیں ۔ اس طرح سے کہ ایک ماہر اکثر بافت کے ایک نہایت چھوٹے ٹکڑے کے خُردبینی امتحان کے ذریعہ جانور کی اس نوع کو بتا سکتا ہے جس سے اس کو لیا گیا تھا ۔ اس بحث کے مدنظر ایک دوسری نوعیت کا بھی ذکر کیا جاتا ہے ۔ جسم کے خلیہ کے اندر لون جسدوں کی تعداد عموماً جفت ہوتی ہے ۔ یہ اس وجہ سے ہے کہ وہ عموماً جوڑوں میں رہتے ہیں ۔ کسی ایک جوڑے کا ہر فرد ظاہرہ طور پر تمیز نہیں کیا جا سکتا حالانکہ مختلف جوڑوں کے افراد جسامت اور شکل کے لحاظ سے بہت زیادہ مختلف ہو سکتے ہیں ۔ ایسی ایک صورت میں چھ مختلف قسم کے لون جسد تمیز کیے جا سکتے ہیں ۔ لون جسدوں کی یہ ایک خصوصیت ہے کہ زواجوں کی تیاری میں اُن کی تعداد ایک مخصوص اور پیچیدہ عمل کے ذریعہ جسمی خلیوں کے لونی جسدوں کی تعداد کے مقابلہ میں نصف ہو جاتی ہے مثلاً ہماری فرضی مثال میں جہاں جسمی خلیوں میں ۱۲ لون جسد موجود تھے تو (۱۰۲) زواجوں میں ان کی تعداد ۶ ہوگی ۔ لیکن یہ ۶ لون جسد جو زواجہ میں موجود ہیں ، خواہ وہ بیضہ ہو یا تخم ، جسمی خلیوں کے اندر پائے جانے والے چھ جوڑوں میں سے ہر ایک کا نمائندہ رکھیں گے ۔ جب دونوں زواجے ملتے ہیں تو ۶ لون جسدوں میں سے ہر ایک پھر اپنے ساتھی کو پا لیتا ہے اور چھ جوڑوں کی

حالت نئے فرد کے جسمی خلیوں میں پھر پوری ہو جاتی ہے ۔
چند سال قبل امریکہ میں معلوم کیا گیا کہ چند کیڑوں میں لون جسدوں کی
تعداد دونوں صنفوں کے اندر مختلف ہوتی ہے ۔ مثلاً پروٹینور[1]

♀ ♂

مادہ کے زواجے (بیضے)
نر کے زواجے (منوی خوین)

♀ ♂

شکل ۲۴
پروٹینور میں لون جسدوں کے عمل کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ ۔ صنفی خلیے سادہ دکھائے گئے ہیں ۔ بقیہ چھ جوڑے درحقیقت جسامت میں اختلاف رکھتے ہیں لیکن یہ خاکہ میں نہیں دکھایا گیا ہے ۔

کیڑے میں مادہ کے اندر یہ ۱۴ لیکن نر میں صرف ۱۳ ہوتے ہیں ۔ نر میں طاق تعداد کی وجہ یہ ہے کہ لون جسدوں میں سے ایک بے جوڑ ہے ۔ مادہ میں ۷ جوڑے اور نر میں ۶ جوڑے اور ایک طاق لون جسد پایا جاتا ہے ۔ نر کا طاق لون جسد مادہ کے ایک معین جوڑے سے مطابقت رکھتا ہے ۔ جب مادہ زواجے بناتی ہے تو لون جسدوں کی تعداد نصف ہو جاتی ہے اور ہر انڈہ کے اندر ساتوں جوڑوں میں سے ہر ایک کا نصف نمائندہ موجود ہوتا ہے، اس طرح جملہ ۱۴ لون جسد پائے جاتے ہیں ۔ لیکن جب نر زواجے بناتا ہے تو طاق لون جسد منقسم نہیں ہوتا ۔ وہ مکمل حالت میں کسی ایک منوی خوین کو چلا جاتا اور اس طرح دوسرا اس کے بغیر ہوتا ہے (۱۰۳؟ اس طرح دو قسم کے منوی خوین مساوی تعداد میں ملتے ہیں یعنی وہ جن میں

۱ـ Protenor.

۷ اور وہ جن میں صرف ۶ لَون جسَد ہوتے ہیں۔ جب ۷ لَون جسَد رکھنے والا ایک منوی تُخین ایک انڈہ کو بارور کرتا ہے تو جوڑوں کا پورا مجموعہ پورا ہو جاتا ہے اور اس طرح جو فرد حاصل ہوتا ہے وہ مادہ ہے۔ لیکن جب ایک انڈہ کی باروری ایک ایسے منوی تخین سے ہوتی ہے جس میں صرف ۶ لَون جسَد ہوتے ہیں تو نبیار ہونے والے فرد میں ۶ جوڑے اور ایک طاق ہوتا ہے اور جملہ منوی جسَد ۱۳ ہوتے ہیں اور یہ نر ہوگا۔ ایسی صورتوں میں فرد کی صنف نتیجۃً لَون جسَدوں کے اس خاص جوڑے کے دونوں اجزاء یا صرف ایک ہی کی موجودگی سے معلوم کی جاسکتی ہے۔ بہر حال اُن اسباب کے تحت جو اب بتائے جائینگے۔ یہ تصور کیا گیا ہے کہ ان کو لا لَون جسَد کہینگے۔ پروٹینٹس میں لا لَون جسَد کا کوئی جوڑا نر میں نہیں رہتا۔ لیکن چند دوسری انواع میں ان کا ایک جوڑا ہوتا ہے لیکن وہ جسامت اور شکل میں خود مختلف رہتا ہے۔ عموماً لا لَون جسد کا جوڑا نر میں خود لا لَون جسَد سے چھوٹا ہوتا اور فوراً اس سے تمیز کیا جاسکتا ہے۔ جب یہ موجود ہوتا ہے تو اس کو ما لَون جسَد کہتے ہیں۔ ایسی صورتوں میں مادہ کی بناوٹ لا لا ہوتی اور اس کے تمام انڈوں میں لا لَون جسَد رہتا ہے۔ بناوٹ میں نر لا ما ہوتا اس کے پیدا ہونے والے نصف منوی تُخین اپنے اندر ایک لا لَون جسَد رکھتے اور بقیہ نصف کے اندر ما لَون جسَد ہوتا ہے۔ نصف بچے لا لا یعنی مادہ اور دوسرے نصف لا ما یا نر ہوتے ہیں۔

ڈروسو فائیلا میلا نوگیسٹر (Drosophila melanogaster) میں جو کیلے کی مکھی کی ایک نوع ہے اور جس پر مارگن اور اس کے ساتھیوں نے تجربے کیے ہیں اس میں لَون جسَدوں کی تعداد ۸ ہوتی ہے۔ ان میں سے دو جوڑے یکساں اور بمقابلہ دوسروں کے بڑے ہوتے ہیں (شکل ۲۵)۔ ایک جوڑا نہایت چھوٹا اور بقیہ جوڑا یعنی صنفی لَون جسَد جسامت میں درمیانی ہوتا ہے۔ مادہ میں یہ ۲ لا جسَدوں کی شکل اختیار کرتے اور سلاخ نما سادہ

اجسام ہیں۔ نر میں ایک لا لون جسد مادہ کے ایک لون جسد سے مشابہ اور ایک ما لون جسد تقریباً اسی جسامت کا ہوتا ہے جو لا لون جسد سے اس طرح مختلف ہے کہ وہ ایک سرے پر ایک ٹک کی شکل میں مڑا ہوا پایا جاتا ہے۔ اس لیے تمام انڈوں میں ایک لا لون جسد رہتا ہے لیکن منوی خوینوں میں نصف میں ایک لا لون جسد پایا جاتا اور نصف میں ایک ما لون جسد رہتا ہے۔ جب ایک انڈے کی باروری ایک ما منوی خوین سے ہوتی ہے تو وہ نر بنتا ہے۔ اب لون جسدوں

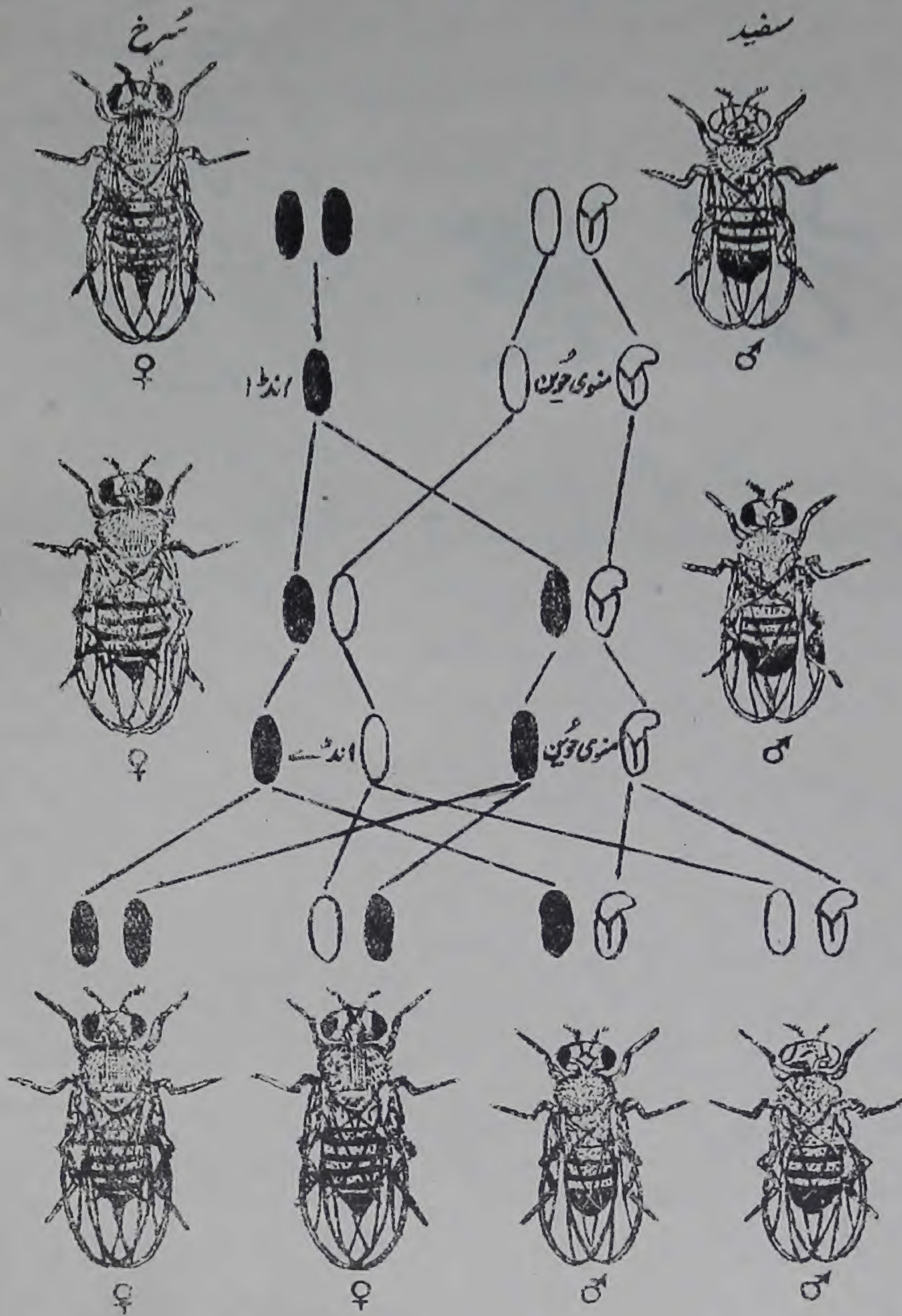
شکل ۲۵

ڈروسوفائیلا (*Drosophila*) میں دونوں صنفوں کے لون جسد۔ شکل میں مادہ بالکل نیچے کا جوڑا ♀ میں دکھایا گیا ہے۔ نر میں ان کے مماثل ایک سلاخ نما لا لون جسد اور ایک خمیدہ شکل Y لون جسد ہے۔

کی صنف محدود وراثت کے امور سے مطابقت کرنے کے لیے ہمیں یہ تصور کرنا پڑیگا کہ صنف محدود سیرتوں کے عوامل کسی ایک لا لون جسد رہتے لیکن ایک ما لون جسد یا لون جسدوں کے کسی بھی دوسرے جوڑوں میں نہیں پائے جاتے ہیں۔ جہاں تک سیرتوں کے اس گروہ کا تعلق ہے لا لون جسد درحقیقت منتقل ہی رہتا ہے۔ شکل ۲۶ ترسیمی طور یہ ظاہر کرتی ہے کہ سفید آنکھ والے نر اور سرخ آنکھ والی مادہ کے ملاپ کے نتیجوں کو ان حالات کے لحاظ سے کس طرح ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ مادہ کا ہر لا لون جسد سرخی کے عامل کا رکھنے والا ہے۔ لیکن یہ عامل نر کے لا لون جسد میں نہیں پایا جاتا اور نہ ما لون جسد کے ذریعہ منتقل ہو سکتا ہے۔ تمام ب ۱ مکھیاں دگر جفتی اور سرخ آنکھ والی ہونگی۔ اس لیے کہ ہر ایک نے خواہ وہ نر ہو یا مادہ اپنی ماں سے لا جسد میں سرخی کا عامل پایا ہے۔ ب ۱ مادہ کے تیار کیے ہوئے

تمام انڈے ایک لا لون جنڈ کے حامل ہیں لیکن ان لا لون جنڈوں

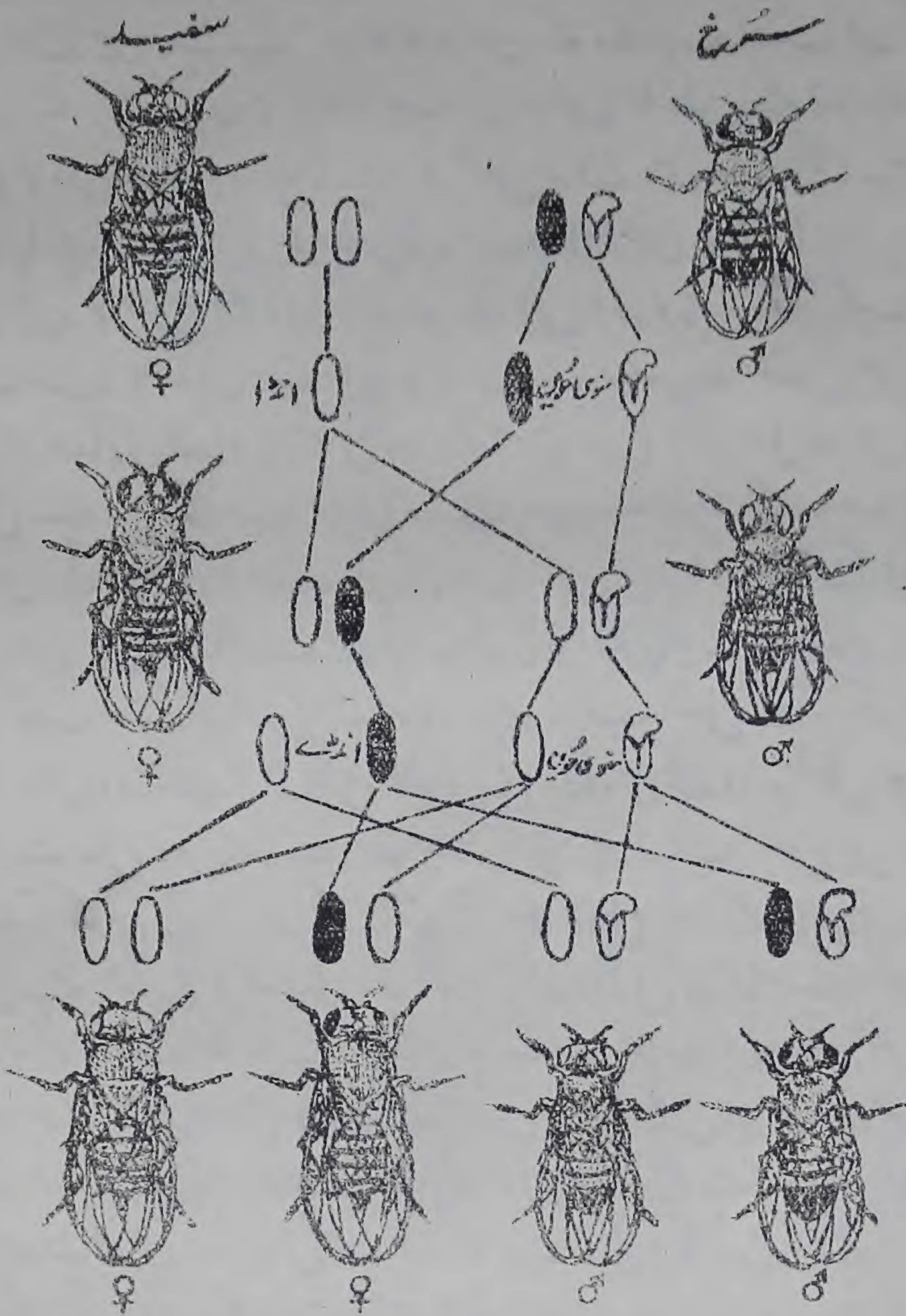
سرخ
سفید
انڈا
منوی خُوین
انڈے
منوی خُوین

شکل ۲۶

سفید آنکھ والے نر ڈروسوفائیلا (Drosophila) اور سرخ آنکھ والی مادہ کے ملاپ کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ۔ یہ شکل ۲۷ میں دکھائی ہوئی حالت کا جواب ہے۔

میں سے نصف میں سُرخی کا عامل پایا جاتا اور نصف میں نہیں رہتا۔ ب۱ نر کے منوی کجویوں میں سے نصف کے اندر سُرخی والا عامل ایک لا لون جسد میں رہتا ہے۔ برخلاف ان کے دوسرے نصف میں ایک ما لون جسد ہی پایا جاتا ہے۔ جب ان دونوں سلسلوں کے زواجے ملاپ کرتے ہیں تو ان کا نتیجہ وہ ہوتا ہے جو شکل ۲۶ میں دکھایا گیا ہے اور یہ ہونا چاہیے کہ دونوں جماعتوں کی ب۲ مادائیں ہونی چاہئیں۔ یعنی وہ جن میں ۲ سُرخ لا لون جسد ہوتے ہیں اور وہ جن میں ایک سُرخ اور ایک سفید لا لون جسد پایا جاتا ہے۔ دوسرے معنوں میں یہ کہہ سکتے ہیں کہ مساوی تعداد ہم جفتی اور دگر جفتی سُرخ آنکھ والی ماداؤں کی حاصل ہوتی ہے۔ چونکہ ب۲ نروں کو اپنے باپ سے صرف ایک ما لون جسد ملا اس لیے ان کی نوعیت ان کی ب۱ ماں کی بناوٹ کو فوراً ظاہر کرتی ہے یعنی ان میں سے نصف میں ایک سُرخ لا لون جسد اور دوسرے نصف میں ایک سفید لا لون جسد موجود ہے۔ ب۱ نسل کے نر دگر جفتی سُرخ آنکھ والی اور سفید آنکھ والی مکھیوں کی مساوی تعداد پر مشتمل ہیں۔ نظری صورت حال اس امر سے مطابقت رکھتی ہے کہ ب۲ نسل میں جو ایک سفید آنکھ والے نر اور ایک سُرخ آنکھ والی مادہ کے ملاپ سے حاصل ہوئی ہے سُرخ آنکھ والی اور سفید آنکھ والوں کا تناسب ۳ : ۱ ہے اور یہ کہ سفید آنکھ والے تمام نر ہونگے۔ علاوہ ازیں جیسا کہ شکل ۲۷ سے ظاہر ہے یہ بھی جوابی ملاپ کے نتیجوں سے یکساں طور پر مطابقت کرتا ہے چونکہ نر کے خلیوں میں صرف ایک ہی لا لون جسد ہوتا ہے اور چونکہ لا لون جسد ہی صرف سُرخی کے عامل کا رکھنے والا ہے اس لیے سُرخ آنکھ والا نر سُرخی کے لیے دگر جفتی ہوگا چاہے وہ کسی طریقہ سے ہی پیدا ہوا ہو۔ اس طرح جب اس کا ملاپ ایک سفید آنکھ والی مادہ سے کرایا گیا تو اس کی تمام بیٹیاں سُرخ آنکھ والی ہونگی۔ اس لیے کہ ہر ایک فرد جو اپنے باپ سے لا لون جسد حاصل کریگا لازمی طور پر مادہ ہونی چاہیے۔ اسی طرح تمام بیٹے جو اس ملاپ سے

(۱۰۸)

حاصل ہونگے سفید آنکھ والے ہونے چاہئیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ نہ تو

شکل نمبر ۳۷

سفید آنکھ والی مادہ ڈروسوفائیلا (Drosophila) اور سرخ آنکھ والے نر کے ملاپ کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ۔ یہ شکل ۳۶ میں دکھائی ہوئی حالت کا جواب ہے

لا لون جسد میں جو وہ ماں سے پاتے ہیں اور نہ ہی ما لون جسد میں جو انھیں باپ سے حاصل ہوتا ہے سُرخی کا عامل موجود نہیں ہوتا۔

ڈروسو فائیلا کے بیان سے اس نتیجہ کی پوری طرح تصدیق ہوتی ہے جو ہمیں پروٹینٹا کے خرد بینی مطالعہ سے حاصل ہوا ہے یعنی یہ کہ صنف کا انحصار فرد کی ایسی بناوٹ پر ہے جو چند مخصوص لون جسدوں کے لحاظ سے ہو۔ یہ صنفی لون جسد خلیہ کے بقیہ لون جسدوں سے اس طرح اختلاف رکھتے ہیں کہ ان کا "جوڑا" ایسے دو مختلف حصوں پر مشتمل ہو سکتا ہے جن کو ہم نے لا اور ما سے موسوم کیا ہے اور اس جوڑے کے لحاظ سے ایک صنف کی بناوٹ لا لا اور دوسری کی لا ما ہے۔ پچھلے باب میں ہم نے ایک صنفی عامل کا ذکر کیا تھا جس کے لیے ایک صنف ہم جفتی اور دوسری دگر جفتی تھی۔ ایک طرح سے یہ درست ہے لیکن اس لحاظ سے جو ہم لون جسدوں کے لیے معلوم کر چکے ہیں یہ مبہم ہے۔ اس لیے بھی کہ اب ہم یہ سمجھتے ہیں کہ صنف کا انحصار لازمی طور پر ایک عامل پر اسی طرح سے نہیں ہے۔ جیسا کہ ایک مرغی کی گلابیہ کلغی یا مٹر کی اونچائی۔ جیسا کہ بعد کے ایک باب میں ظاہر ہوگا وہ عوامل جو ان سیرتوں کے حامل ہیں ایسے معین اجزا خیال کیے جا سکتے ہیں جو ایک لون جسد کے مخصوص حصوں میں رہتے ہیں۔ برخلاف ان کے صنف کا انحصار جفتہ کی بناوٹ پر مکمل لون جسد کے لحاظ سے ہے جو ساتھ ہی ساتھ صنفی رابطہ ظاہر کرنے والی سیرتوں کے عوامل کے حامل ہو سکتے ہیں۔ معمولی حالات کے تحت ایک ایسا جفتہ جو یکساں صنفی لون جسد ہر پرکھے سے پاتا ہے ایک صنف کا ہوتا ہے لیکن ایک ایسا جفتہ جو مختلف صنفی لون جسد ہر پرکھے سے حاصل کرتا ہے متضاد صنف کا ہوتا ہے۔ بہتر طور پر ہمیں صنفوں کے لیے ہم زواجی اور دگر زواجی کہنا چاہیے نہ کہ صرف ہم جفتی اور دگر جفتی۔

اس زمانے میں ڈروسو فائیلا کی دونوں صنفوں کے خلیوں میں لون جسدی امتیاز نمایاں (لالا اور لاما) تسلیم شدہ ہیں اور ہمیں اب یہ دریافت کرنا چاہیے کہ کس حد تک ایسے امتیازات جداگانہ صنف رکھنے والے دوسرے جانداروں میں پائے جاتے ہیں۔ پرندوں اور پروانوں میں جہاں

(۱۰۹)

صنفی رابطہ کے اُمور ظاہر کرتے ہیں کہ دگرزواجی صنف مادہ ہے ہمیں یہ توقع رکھنی چاہیے کہ مادہ غیر یکساں اور نر یکساں جوڑا صنفی لون جسدوں کا ظاہر کریگا۔

لا لا لا ما

نر مادہ

شکل ۲۸

مرغ اور مرغی کے لون جسد

ان گروہوں میں سے کسی میں بھی صاف تیاری مطالعہ کے لیے حاصل نہیں کی جاسکتی لیکن شواگو نے غالبًا ان مشکلات پر پرندوں میں قابو پالیا ہے اور اس کے اشکال سے صاف طور پر ایک جوڑا بڑے صنفی لون جسدوں (لا لا) کا نر میں ظاہر ہوتا ہے جس سے مطابقت کرنے والا ایک غیر یکساں جوڑا (لا ما) مادہ میں ملتا ہے۔ پھر پروانوں کی متعدد انواع میں مادہ کے لیے یہ معلوم ہوا ہے کہ نر کے مقابلہ میں مادہ میں ایک لون جسد کی کمی ہوتی ہے جس کے لیے غالبًا یہ کہہ سکتے ہیں کہ وہ کسی ایسی چیز کی عدم موجودگی کو ظاہر کرتا ہے جو ما لون جسد کی نمائندگی کرتا ہے (دیکھو پیروٹیلز کی اشکال)۔ ایسے مشاہدات اس بات کی حمایت میں ہیں کہ مادہ دگرزواجی صنف ہے جیسا کہ صنف رابطی وراثت کے امور سے اس گروہ میں ثابت ہوا ہے۔ بہرحال ڈنکاسٹر نے چند سال قبل (۱۱۰) پروانہ میں معلوم کیا کہ اس کی صنفیں لون جسدوں کی یکساں ترتیب

ظاہر کرتی ہیں ۔ یہ ممکن ہے کہ یہاں بھی شل دوسرے چند کیڑوں کے مالون جسد
لا لون جسدوں سے نمایاں طور پر تمیز نہیں کیے جا سکتے بخواہ کچھ بھی ہو ہم یہ
کہہ سکتے ہیں کہ جہاں کہیں لون جسدی فرق پرندوں اور پروانوں میں پایا گیا
یہ ہمیشہ مادہ تھی جو غیر یکساں جوڑا لونی جسدوں کا ظاہر کرتی ہے ۔ اور یہ امر
اُس تجرباتی مواد سے بالکل مطابقت کرتا ہے جو مادہ کو دگر زواجی صنف
ثابت کرتا ہے ۔

مچھلیوں اور پستانیوں میں ہمیں یہ توقع رکھنی چاہیے کہ وہ نر ہوگا
جس میں لون جسدوں کا غیر یکساں جوڑا ملیگا ۔ مچھلیوں کی صرف ایک ہی
نوع (لیبسٹس Lebistes) میں جس کا اس نقطہ نظر سے امتحان
ابتک کیا گیا ہے ۔ ونگ نے معلوم کیا ہے کہ دونوں صنفوں میں
لون جسدوں کی تعداد اور ترتیب یکساں تھی لیکن پستانیوں میں کئی انواع
کے لیے یقینی شہادت اس بات کی موجود ہے کہ نر میں ایک غیر یکساں جوڑا
موجود ہوتا ہے ۔ انسان کا بھی امتحان کچھ احتیاط کے ساتھ کیا گیا ہے اور
بالکل حال کے مشاہدات ظاہر کرتے ہیں کہ مادہ میں ۴۸ لون جسد ۲۴ نمایاں
جوڑوں میں ترتیب دیے ہوئے رہتے ہیں لیکن نر میں یا تو ۴۷ لون جسد
(ایک بے جوڑ ہے) یا ۴۸ ایسے ہوتے ہیں جن میں سے ایک نہایت
چھوٹا ہے ۔ یا یوں کہہ سکتے ہیں کہ نر میں لون جسدوں میں سے ایک بغیر جوڑے کے
ہوتا یا پھر ایک غیر مساوی جوڑا ظاہر کرتا ہے ۔ ہر صورت میں شہادت اس امر
کی مطابقت میں ہے کہ تناسلی مواد اس جانب اشارہ کرتا ہے کہ انسان میں
نر دگر زواجی صنف ہے ۔

(۱۱۱)

گیارہواں باب

صنف اور بین صنف

(۱۱۲)

اب تک جو شہادت پیش کی گئی اس کی بنا پر ایک فرد کی صنف پوری طرح اس کی ایسی بناوٹ پر منحصر ہے جس کا تعلق لون جسدوں کے ایک ہی مخصوص جوڑے سے ہے۔ جہاں تک خلوی مشمولات کے لحاظ سے تمام دوسرے لون جسدوں یا موسومہ خود جسدوں کا تعلق ہے یہ یکساں ہوتے ہیں اور ہم کسی طریقہ پر بھی یہ اندازہ نہیں لگا سکتے کہ یہ کوئی اثر صنفی سیرتوں کے اظہار پر ڈالتے ہیں۔ ڈروسوفائیلا پر چند حالیہ مشاہدات جو برجیس نے کیے۔ ان سے یہ اندازہ ہوتا ہے کہ خود جسد بھی اس سلسلہ میں حصہ لیتے ہیں۔ خوش قسمتی سے برجس کو مکھیوں کی ایک ایسی نسل سے سابقہ پڑا جس میں معمولی لون جسدی تناسب میں کسی نہ کسی وجہ سے گڑبڑ ہو گئی تھی اور اس گردہ سے اس نے مناسب باروری کے ذریعے ایسی مکھیاں تیار کیں جن میں صنفی لون جسد اور خود جسد غیر معمولی تناسب میں موجود تھے۔ اپنے مشاہدات کی بنا پر وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ صنف کا انحصار کسی ایک فرد کے خلیوں میں لا لون جسدوں کی تعداد ہی پر مبنی نہیں ہے بلکہ اُن کا اِنحصار لا لون جسدوں اور خود جسدوں کی تعداد کے تناسب پر ہے۔ اگر ہم تین خود جسدوں کو مجموعی طور پر أ سے (دیکھو شکل ۲۵) اور صنفی لون جسد کو

(۱۱۳)
لا سے ظاہر کریں تب ایک معمولی مادہ ڈروسو فائیلا کا نون جسدی ضابطہ
۲لا + ۲ا اور نر کا لا (+ ما) + ۲ا ہوگا۔ اپنے کام کے دوران
میں برجس نے ایسی مکھیاں معلوم کیں جن کا ضابطہ ۳لا + ۳ا اور دوسری
کا ۴لا + ۴ا تھا۔ باوجود صنفی جسدوں کی تعداد کے اضافہ کے ایسی مکھیاں
معمولی مادائیں معلوم ہوتی تھیں بمقابلہ ان کے دوسروں میں جن کا ضابطہ
۳لا + ۲ا تھا تو مادائوں کی سیرتیں خاص طور پر نمایاں تھیں اور مکھیاں
"فوق مادائیں" ہوگئیں۔ برجس کے مطابق یہ اس وجہ سے ہوا کہ صنفی
نون جسدوں اور خود جسدوں کے تناسب میں تبدیلی ہوگئی۔ ۳لا + ۲ا
مکھیوں میں ایک تناسب صنفی نون جسدی مادہ کا بمقابلہ خود جسد کے موجود
تھا جبکہ ان کا مقابلہ ۲لا + ۲ا یا ۳لا + ۳ا مکھیوں سے کیا جائے۔
برخلاف ان کے جب صنفی نون جسدی مادہ کا تناسب بمقابلہ خود جسدوں کے
گھٹ جاتا ہے تو مکھی نمایاں میلان نرین کی جانب ظاہر کرتی ہے۔ لا : ا
کے تناسب کے لحاظ سے ایک ۲لا + ۳ا بناوٹ کی مکھی ایک معمولی مادہ
(۲لا + ۲ا) اور ایک معمولی نر (لا + (+ ما) + ۲ا) کی درمیانی
حالت کی ہوگی۔ ایسی مکھی اپنی صنفی سیرتوں کے لحاظ سے ایک معمولی مکھی
اور ایک معمولی نر کی درمیانی صورت ہوگی۔ یہ ایک خنثی شکل نوعیت کی ہے
جس کو اب بین صنف کی اصطلاح سے موسوم کرتے ہیں۔ لا کے تناسب
کی مزید کمی ضابطہ لا + ۲ا کی مکھیوں کی پیدائش کا باعث ہوتی ہے جو ظاہرا
شکل میں معمولی نر ہوتی ہیں۔ ضابطہ لا + ۳ا کی مکھیوں میں بمقابلہ ا کے
لا کا تناسب اور بھی گھٹ جاتا ہے۔ ایسی مکھیاں برجس کے "فوق نر"
ہیں جو دراصل بانجھ کیڑے ہیں لیکن بہر صورت نہایت نمایاں طور پر مخصوص
نر سیرتیں ظاہر کرتے ہیں۔ برجس کی تقلید کرتے ہوئے ہم اپنے مختلف
مجموعوں کو ایک سلسلہ میں اگر اب اس طرح ترتیب دیں کہ وہ جن میں لا
اور ا کا اعظم ترین تناسب ہے سب میں اوپر اور اقل ترین تناسب
والے سب سے نیچے رہیں تو ایسا کرنے میں ہم دیکھیں گے کہ یہ نون جسدی
(۱۱۴)

سلسلہ ایک ایسے صنفی سلسلہ سے مطابقت رکھتا ہے جو ایک فوق مادہ سے شروع ہو کر ایک فوق نر پر ختم ہوگا۔

۳لا + ۲ا .... فوق مادہ
۲لا + ۲ا (یا ۳لا + ۳ا یا ۴لا + ۴ا) مادہ
۲لا + ۳ا (یا ۲لا + ھا + ۳ا) بین صنف
لا + ۲ا (یا لا + جا + ۲ا) نر
لا + ۳ا فوق نر

لہذا ہم یہ تصور کر سکتے ہیں کہ خود جسد اور ساتھ ہی ساتھ اصل صنفی جسد ایک معیّن حصّہ صنفی سیرتوں کے اظہار میں لیتے ہیں ڈروسوفائیلا میں یہ ظاہر ہوگا کہ لا لون جسد اثر انداز ہو کر نمو پانے والے جُفتہ کو مادہ پن کی طرف راغب کرتے ہیں۔ لیکن ساتھ ہی ساتھ خود جسدوں کا اثر نر خصوصیت کی جانب ہے۔ فی الوقت ہم اس سے زیادہ آگے نہیں جا سکتے لیکن یہ ناممکن نہیں ہے کہ آئندہ تحقیقات کے ذریعہ یہ تجزیہ زیادہ حد تک کیا جا سکے اور شاید اس کا بھی تصفیہ ہو سکے کہ صنف کے لیے در اصل ایسے مخصوص عوامل موجود ہیں جس لحاظ سے کہ اس قسم کے عوامل دوسری سیرتوں کے لیے پائے جاتے ہیں۔

صنف کا مفہوم جو اوپر بنایا گیا ایسا مفہوم ہے جو لون جسدی میکانیت کے لحاظ سے ہوتا ہے۔ یہ جُفتہ کے بنانے والے زواجوں کے ذریعے ایک یا دوسری قسم کے لون جسدی مجموعے کے حصول پر مبنی ہے جس کی وجہ سے یہ نر یا مادہ میں نمو پاتا ہے۔ یہ عموماً طبعی نمو کے لیے درست ہے۔ لیکن غیر معمولی حالات میں ایسا نہیں ہوتا اور جُفتہ زیادہ یا کم درجہ میں صنف کی ایسی سیرتیں پیدا کر لیتا ہے جو اس کے بالکل متضاد ہوتی ہیں جس کے لیے وہ اپنی لون جسدی بناوٹ کے لحاظ سے اظہار کرتا ہے۔ ایک نہایت عمدہ مثال مویشیوں میں ملتی ہے۔ جب ایک گائے جڑواں بچے پیدا کرتی ہے تو وہ یا تو ایک ہی صنف کے

(۱۱۵)

ہوتے ہیں یعنی دو نر یا دو مادائیں یا مختلف صنفوں کے ہو سکتے ہیں۔ بعد کی حالت میں بچھڑا ہمیشہ طبعی ہوتا ہے ۔ لیکن اس کا جڑواں شاذ ہی طبعی رہتا ہے ۔ عموماً یہ ایک "آزاد صنف بچہ" جو ایک عجیب اور درمیانی حالت ہے جس کی نوعیت کی بابت جان ہنٹر کے زمانے یعنی ایک صدی سے اختلاف رائے پایا جاتا تھا اور حال ہی میں اس گتھی کو پروفیسر للی نے شکاگو کے مسلخوں میں حل کیا۔ آزاد صنف بچہ زندگی ایک مادہ کی شکل میں شروع کرتا ہے جو غالباً بناوٹ میں دوسرے پستانیوں کی طرح ۹۱٪ ہوتا لیکن اس کا جڑواں بھائی لاتا ہے جڑواں جنین رحم کے اندر جاکر اس کی دیواروں سے حسب معمول چمٹ جاتے ہیں ۔ شروع میں ہر ایک جدا جدا چمٹا رہتا ہے ۔لیکن جوں جوں یہ نمو پاتے ہیں یہ اکثر ہوتا ہے کہ ایک دموی رابطہ دونوں جڑواں بچوں کے مشیمی دموی اوعیہ کے مابین قائم ہو جاتا ہے اس طرح سے کہ ایک کا خون کم وبیش آزادی کے ساتھ دوسرے کے اندر گردش کرتا ہے -اب نر بچہ کا انثیہ ابتدا ہی میں ایک حل پذیر مادہ پیدا کرتا ہے جس کو ہارمون کہتے ہیں جو نر خصوصیات[1] کے نمو کو تیز کر دیتی ہے ۔ خونی رابطہ کے ذریعہ یہ نر ہارمون مادہ جڑواں بچہ کے جسم تک پہنچ جاتی ہے جہاں وہ نر خصوصیات کی پیدائش میں تحریک کرتی ہے اور ساتھ ہی ساتھ مادہ خصوصیات کو روکتی ہے۔ کس حد تک نرپن کی جانب مادہ جڑواں بچہ کی تبدیلی ہوئی ہے اس وقت پر منحصر ہے ۔ جبکہ دموی ربط قائم ہوتا ہے اور غالباً انحصار اس کی جسامت پر بھی ہے ۔ جتنی جلدی یہ ربط پیدا ہوگا اتنا ہی امکان مادہ جڑواں میں تبدیل ہیئت کا ہے (۱۱۶) یہ کہ آزاد صنف بچہ ہمیشہ ایک تبدیل شدہ مادہ ہوگی وہ غالباً ایک ایسی ہارمون کی تکمیل کی وجہ سے ہے جو پہلے انثیہ میں بمقابلہ بیضدان کے ہوتی ہے ۔ یہ بات معلوم ہے کہ ذخیرہ بیضدان بھی ایک ہارمون تیار کرتا ہے جو مادہ خصوصیات کی

[1] بالکل ہی جداگانہ ثبوت اس کے لیے اس امر میں ملتا ہے کہ ایک مادہ چوہے یا گنی پگ سے بیضدان نکال کر جب انثیہ بافت لگا دی گئی تو ان میں نر سیرتیں پیدا ہوگئیں۔

پیدائش میں محرک ہوتی ہے۔ ایک آختہ نر میں بیضدانی بافت کو پیوست کرنے سے ایسے جانور میں "تانیث" پیدا ہو جاتی ہے۔ یہ بات، کہ ہمیں کبھی مویشیوں میں ایسے جڑواں نہیں ملتے جن میں ایک آزاد صنف اور ایک طبعی مادہ ہو در حقیقت اس وجہ سے ہے کہ اُنثیہ بمقابلہ بیضدان کے بلحاظ نمو جلد فعل انجام دینے لگتا ہے اور اس لیے بیضدان غلبہ حاصل کر لیتا۔ ہمیں اس جگہ یہ بھی بتا دینا چاہیے کہ قدرت کے اس خوبصورت تجربہ کے نتائج انسان کے مصنوعی آختہ اور پیوست کرنے کے نسبتۃً بھدے طریقوں کے نتیجوں سے عام طور پر مطابقت کرتے ہیں۔ بہرحال ہمیں نفریوں میں ہر صنف کو ایسا منتشر خنثیٰ مُشکل تصور کرنا چاہیے جو ایک ابتدائی جینیتی درجہ پر معین ہارمون کی تکمیل کی وجہ سے ایک یا دوسری سمت فوراً رُخ کر لیتا ہے۔ معمولی حالات کے تحت ایسے ہارمون کی پیدائش لون جندی میکانیت کا ایک فعل ہے۔ لا ۹ جنیوں میں ہارمون کا میلان دو صنفوں میں سے ایک خاص صنف کی پیدائش کی جانب زیادہ ہو جاتا ہے۔ لا ھا جنیوں میں دوسری قسم کے ہارمون غالب آ جاتے ہیں اور دوسری صنف پیدا ہوتی ہے۔ جب معمولی حالات گڑبڑ ہو جاتے ہیں تو لون جندی میکانیت مغلوب ہو جا سکتی ہے اور تب ایک فرد جزواً یا بالکل ہی مکمل طور پر ایسے مخالف صنف کی شکل اختیار کر لیتا ہے جس کے لیے اس کی لون جندی بناوٹ مخصوص تھی۔

(۱۱۷)

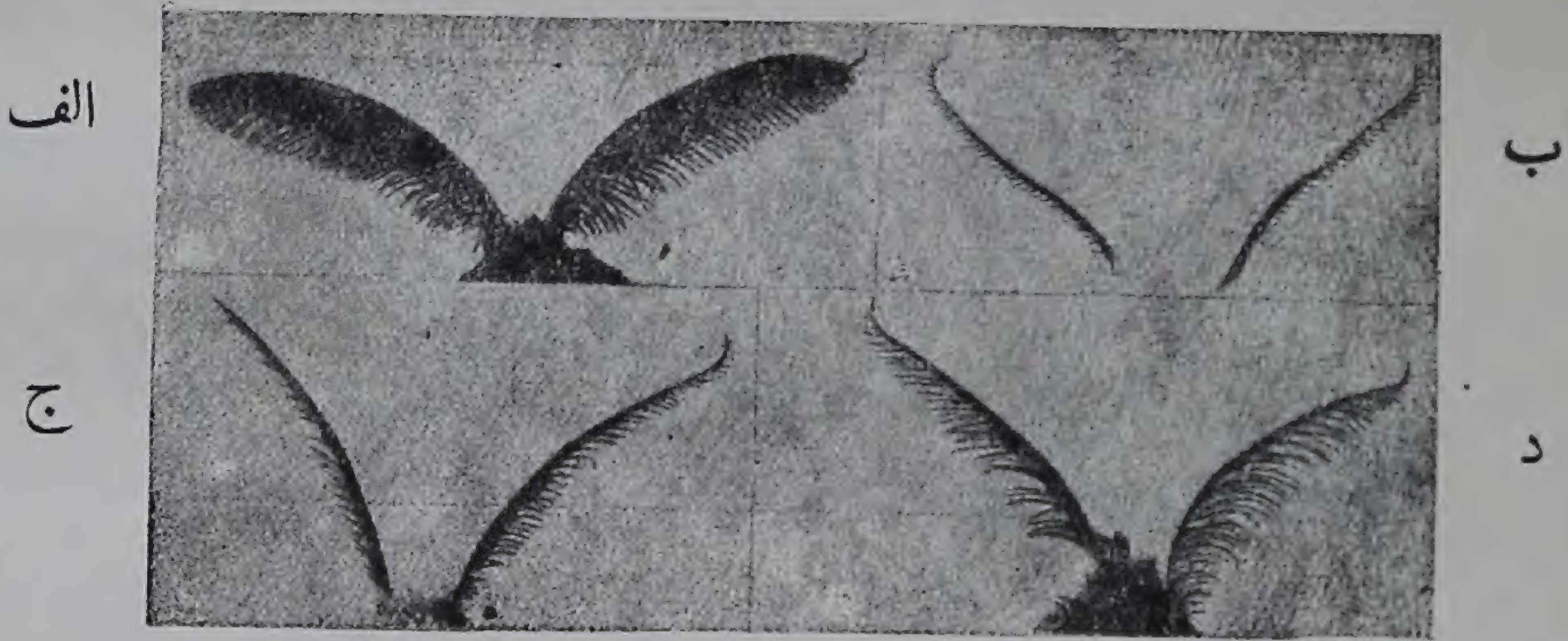
شکل ۲۹

لائمنٹریا ڈسپار (Lymantria dispar) نر اور مادہ

صنف کی نوعیت کے اس نقطہ خیال کی مزید توثیق گولڈ شمٹ کے جیسی پروانہ (لائیمنٹریا ڈسپار (*Lymantria dispar*) پر قابل قدر تحقیقات کے نتائج سے ہوتی ہے۔ یہ پرانی دنیا کا ایک عام کیڑا ہے جو برطانیہ سے جاپان تک پایا جاتا ہے۔ صنفیں شکل میں نہایت مختلف ہوتی ہیں۔ نر ایک نسبتہً چھوٹا اور زیادہ سیاہ کیڑا ہوتا ہے (شکل نمبر ۲۹) جس کے محاس نہایت گھنے رہتے ہیں (دیکھو شکل نمبر ۳۰ ا اور ب) اپنے کشادہ پھیلاؤ کے حصول خصوصاً جاپان میں اس کی ایسی نمایاں نسلیں پائی جاتی ہیں جو معمولی یورپی کیڑے سے (۱۱۸)

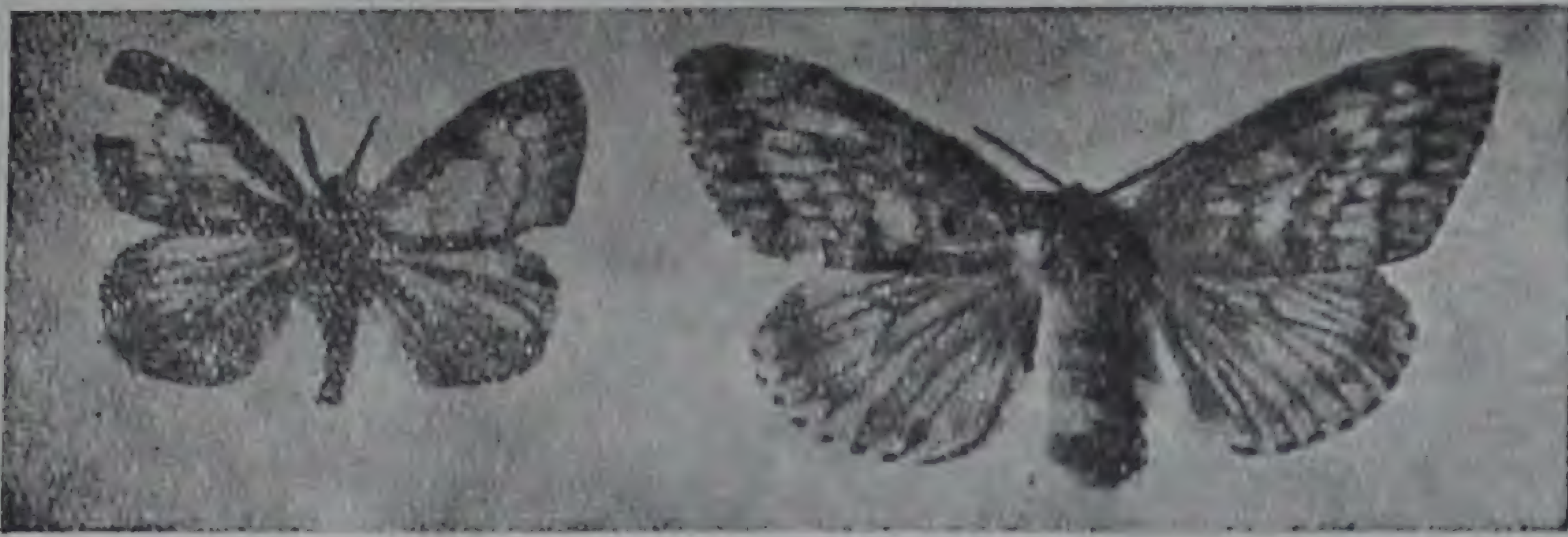
الف ب

ج د

شکل نمبر ۳۰

نر کے محاس (ا) اور مادہ کے (ب) لائیمنٹریا (Lymantria)

اعدود درجے بین صنفوں کے (ج اور د)

جسامت اور رنگ کے لحاظ سے اکثر بہت زیادہ مختلف ہوتی ہیں۔ حالانکہ یہ ہمیشہ امتیازی صنفی دو شکلیت ظاہر کرتا ہے اور ان نسلوں کے مابین باروری کے ذریعے ہی گولڈ شمٹ نے اپنے نتائج حاصل کیے۔ مثلاً جب جاپانی نسلوں میں ایک (جس کو اس وقت ہم آسانی کے لیے جیپونیکا (Japonica) کہیں گے) کی باروری طبعی یورپی ڈسپار (Dispar)

سے کرائی گئی تو یہ معلوم ہوا کہ ♀ جیپونیکا × ♂ ڈسپار کے ملاپ سے طبعی نر اور مادائیں حاصل ہوتے ہیں لیکن جب ملاپ ڈسپار ♀ × جیپونیکا ♂ کا ہوتا ہے تو اب نر پہلے کی طرح طبعی ہوتے ہیں مگر سب مادائیں تمام ایک نمایاں میلان نرپن کی جانب ظاہر کرتی ہیں ۔ پروں کا رنگ نر کے پروں سے مشابہ ہوتا ہے ۔ (شکل ۳۱) شکم طبعی مادہ کے مقابلہ میں زیادہ نازک ہوتا اور مماس زیادہ گھنے رہتے ہیں (دیکھو شکل ۳۲) ۔ مختصراً یہ ہے کہ اس ملاپ کی حاصل شدہ مادائیں بین صنفوں کی نوعیت کی ہیں ۔ بین صنفیت کے اوسط درجہ کا انحصار ان نسلوں پر ہے جن کا

شکل ۳۱

لائیمنٹریا Lymantria کے نر اور مادہ بین صنف ۔

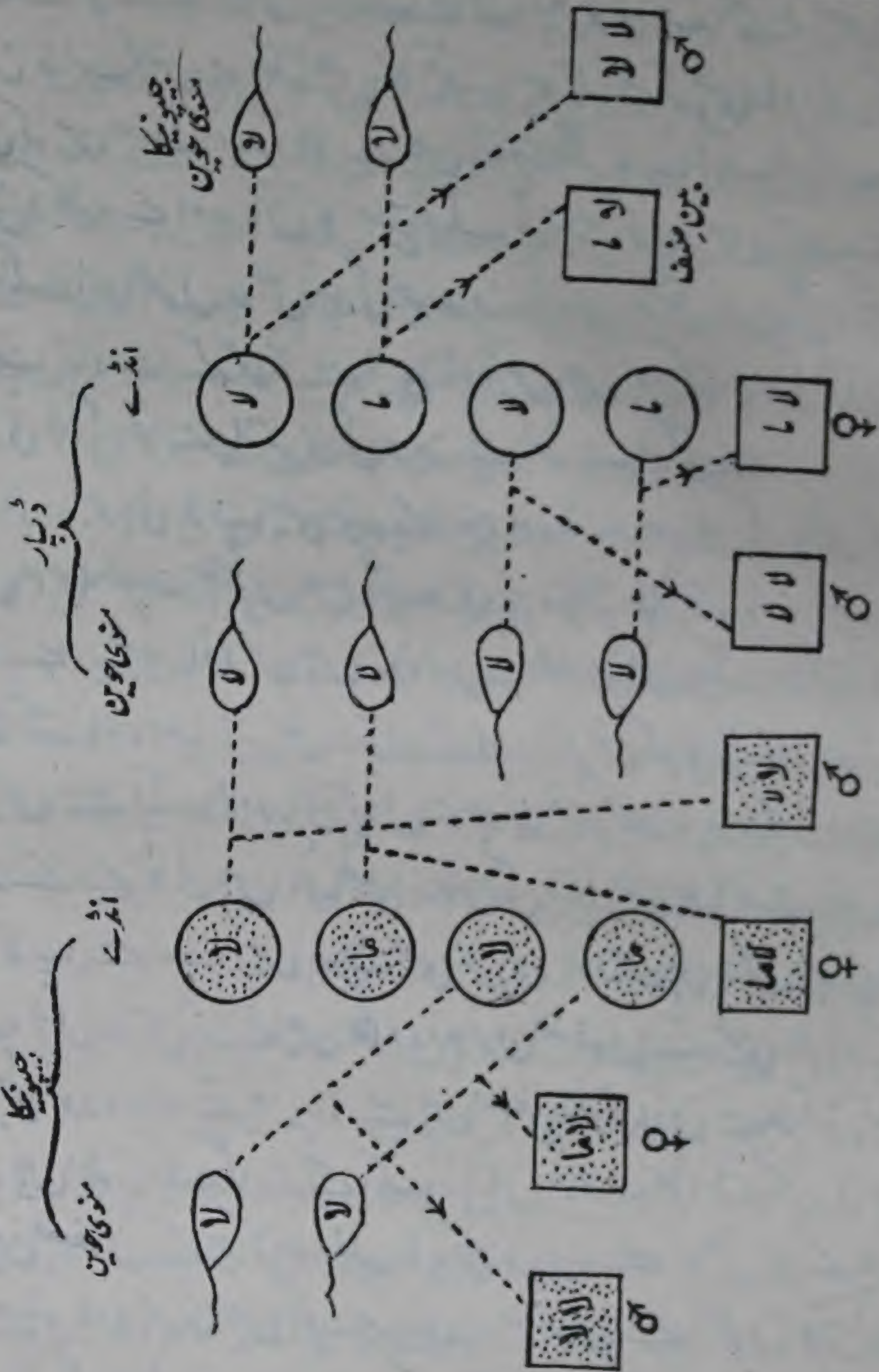
ملاپ کرایا جائے ۔ چند صورتوں میں تبدیلی بہت دور تک نہیں پہنچتی اور بین صنف ایک طبعی مادہ کی طرح فعل انجام دیتی ہے دوسری صورتوں میں تبدیلی اتنی نمایاں ہوتی ہے کہ مادہ ایک نر میں تبدیل ہو جاتی ہے اور بجائے بیضوں کے کار آمد منوی خوین پیدا کرتی ہے ۔ ان دونوں انتہائی حالتوں کے درمیان مختلف درجے پائے جاتے ہیں جن کا انحصار ان نسلوں پر ہوتا ہے جو ملاپ میں استعمال کی جاتی ہیں ۔ گولڈ شمٹ نے اپنے تجربات کے نتائج کی بناء پر مختلف نسلوں کو "طاقت" کے ایک پیمانہ پر ترتیب دیا ہے ۔ ایک

خاص نسل کے نر کا جتنا زیادہ میلان بین صنفی بچے پیدا کرنے کا ہوگا جبکہ اُس کا ملاپ دوسری نسلوں کی ماداؤں سے کرایا جائے تو نر سے تعلق رکھنے والی نسل کو "زیادہ طاقتور" کہیں گے۔ اس طرح مثال جو ہم نے لی ہے اُس میں جیپونیکا بمقابلہ طبعی یورپی ڈسپار کے زیادہ طاقتور نسل ہے اور زیادہ بہتر طور پر اس کو اس طرح ادا کر سکتے ہیں کہ اگر نسل سے پیمانے کے طاقتور سرے سے نر پسند کریں اور ان کا ملاپ تدریجی طور پر اُس پیمانے کی مختلف نسلوں کی ماداؤں سے کرائیں تو ہم دیکھیں گے مادہ بچوں کی بین صنفی نوعیت تدریجی طور پر زیادہ نمایاں ہو جائے گی حتّٰی کہ وہ جو پیمانے کے بالکل نیچے "کمزورترین" نسل کی ماداؤں سے حاصل ہوں گی وہ پوری طرح نروں کی شکل میں تبدیل ہو جائیں گی۔

اب ہمیں اس عجیب منظر کے سمجھنے کے لیے توجہ دینی چاہیے:۔ لائمنٹریا (Lymantria) ایک پروانہ ہے جو ایسے گروہ سے تعلق رکھتا ہے جس میں نر کے لیے لون جندی بناوٹ لا لا اور مادہ کیلئے لا ما ہے۔ لا لون جندوں سے ہارمون آتے ہیں وہ خواہ کچھ بھی ہوں یہ نمو پانے والے جنین کو ایک محرک فراہم کرتے ہیں جو اس کے صنفی پیچیدہ حالت کو نر جانب منعطف کر دیتا ہے: وہ جو پیچیدگی کی مادہ جانب کو نمو دینے میں محرک ہوتے ہیں اُن کے لیے یہ فرض کیا گیا ہے کہ وہ خود بیضہ کے خلیہ مایہ (= خلیہ نخز مایہ) میں پیدا ہوتے ہیں۔ لا لا افراد میں طبعی حالت کے تحت نر میلانی ہارمون کافی مقدار میں (یا کافی تیزی کے ساتھ نمو پاتے ہیں) خلیہ مایہ (۱۲۰)

لے۔گولڈشمٹ (Goldschmidt) خیال کرتا ہے کہ اُن کی تکمیل ما لون جند کے ذریعہ کسی درجہ پر بیضہ کے پختہ ہونے کے قبل ہوتی ہے۔ بہر حال یہ شکل ایسی صورتوں میں ہو سکتا ہے جہاں کوئی ما لون جند نہیں رہتا جیسا کہ سائیلر (Seiler) کے اُن شاہدات سے ظاہر ہوا جو اُس نے پروانوں کی چند انواع پر کیے۔ یہ امر کہ لائمنٹریا (Lymantria) میں دراصل ایک ما لون جند ہوتا ہے یا ما موجود ہی نہیں ہوتا۔ یہ ایسی باتیں ہیں جو ہم فی الوقت نہیں جانتے۔

میں مادہ رجحانات پر قابو پانے کے لیے موجود ہوتے ہیں۔ بہر حال
لا ما افراد میں خلیہ مایہ غالب آتا ہے اور ایک مادہ پیدا ہوتی ہے۔
اس طرح کسی ایک خاص نسل میں طبعی حالات کے تحت جنسوں کی پیدائش
لون جنڈی میکانیت کے زیر اثر رہتی ہے۔ یہ تقریباً مساوی تناسب میں
نمودار ہوتی ہیں۔ بہرحال مختلف نسلیں ہارمون کی تیزی میں فرق ظاہر کرتی
ہیں جو دونوں یعنی لا نر میلانی اور خلیہ مایہ میں مادہ میلانی اقسام کا ہوتا ہے۔
جتنی زیادہ طاقتور نسل ہوگی اتنی ہی قوت کے ساتھ یا زیادہ پہلے وہ اپنا کام
انجام دینے لگیں گے۔ اگر دوسری چیزیں مساوی ہوں تو ایک طاقتور نسل کا
لا لون جنڈ بمقابلہ ایک کمزور نسل کے لا لون جنڈ کے ایک زیادہ قوت دار
نر ہارمون پیدا کرے گا اور یہی صورت ایسے مادہ ہارمون کے لیے
بھی ہوگی جو طاقتور بیضہ کے خلیہ مایہ کے اندر موجود ہوں گے۔ ایک طاقتور
نسل کا ایک کمزور نسل سے ملاپ کرانے کا اثر یہ ہوتا ہے کہ مخالف ہارمون
کا باہمی طبعی توازن بدل جاتا ہے اس لیے کہ وہ مختلف نسلوں کے کمزور
اور طاقتور ہارمون کے درمیان مختلف غیر معمولی مشتقات کا باعث ہوتا
ہے۔ اس طرح سے کہ جب ڈسپار ♀ کا ملاپ جیپونیکا ♂ سے کرایا جائے
تو اس کا مطلب یہ ہوگا کہ منوی خوین ایک طاقتور لا عنصر ایسے انڈوں میں
داخل کر دیتا ہے جن تمام کا خلیہ مایہ کمزور ہوتا ہے۔ حاصل ہونیوالے نصف
جفتوں میں ایک کمزور لا ماں سے اور ایک طاقتور لا باپ سے آتا ہے (۱۲۲)
(دیکھو شکل ۳۲)۔ چونکہ ڈسپار نسل کے دو کمزور لا خود اپنے کمزور خلیہ مایہ
پر غالب آتے اور طبعی نر پیدا کرتے ہیں تو ہمیں قدرتی طور پر توقع رکھنی چاہیے
کہ طاقتور کا کمزور لا سے ملاپ اس پر قابو حاصل کر لے گا۔ بقیہ حاصل ہونیوالے
نصف جفتوں میں صرف ایک ہی لا لون جنڈ رہتا ہے یعنی ایک ایسا
طاقتور لون جنڈ جو جیپونیکا منوی خوین سے حاصل ہوا ہے۔ جیسا کہ خالص
ڈسپار میں دکھایا گیا ہے (دیکھو شکل ۳۲) کمزور مادہ خلیہ مایہ ایک کمزور
لا لون جنڈ کے نر تعیّنی میلان پر قابو پا سکتا اور طبعی مادائوں کی پیدائش کا

(۱۲۱)

شکل (۳۲)

لائمنٹریا ڈسپار (*Lymantria Dispar*) اور لائمنٹریا جیپونیکا (*L. Japonica*) کے جوابی ملاپوں کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ۔ طاقتور خلیہ مایہ نقطہ دار اور کمزور سادہ دکھایا گیا ہے۔

ان کے علاوہ طاقتور جیپونیکا سے حاصل شدہ لون جند گہرے اور کمزور ڈسپار کے لون جند باریک خطوں میں دکھائے گئے ہیں۔

باعث ہوتا ہے۔ لیکن یہ ایک طاقتور لا ئون جَنَد کے نر تعینی میلان پر پوری
طرح غالب نہیں ہو سکتا جس کا نتیجہ یہ ہوتا ہے کہ طبعی ماداؤں کی جگہ ہم دیکھتے
ہیں کہ بین صنف پیدا ہوتے ہیں۔ اور اگر باپ ایک نہایت طاقتور نسل سے
تعلق رکھتا ہے اور ماں کا تعلق ایک نہایت کمزور نسل سے ہے تو نتیجہ کے طور
پر ایک ایسی جھول حاصل ہوگی جو صرف نروں پر مشتمل رہے گی۔ لیکن ان میں سے
نصف بناوٹ کے لحاظ سے ایسی ماداٸیں ہیں جن کی لا ما ئون جَندی میکانیت
بیرونی لا کی قوت یا تیزی کی وجہ سے مغلوب ہوگئی ہے۔

جوابی ملاپ یعنی جیپونیکا ♀ اور ڈسپار ♂ کی باہمی بارور ی سے
(شکل ۳۲) نصف جفتوں میں ایک ہی کمزور لا طاقتور مادہ خلیہ مایہ کے اندر
رہتا ہے۔ یہ طبعی ماداٸیں ہیں۔ دوسرے نصف میں ایک طاقتور اور ایک کمزور
لا طاقتور مادہ خلیہ مایہ میں رہتا ہے اور یہ فرض کرنا لازمی ہے کہ دو لا حالانکہ
ان میں سے ایک کمزور ہی کیوں نہ ہو طاقتور خلیہ مایہ کے مادہ پن پر غلبہ
پانے کے لیے کافی ہیں اور طبعی نروں کی پیدائش کا باعث ہوں گے۔ اس لیے
اس ملاپ سے ج۱ میں صرف طبعی نر اور ماداٸیں ہی حاصل ہوتی ہیں۔ لیکن
جب نسل حاصل کرتے ہیں علاوہ دونوں صنفوں کے طبعی افراد کے بین صنفی
افراد بھی نمودار ہوتے ہیں۔ ایسے بین صنفی افراد جو ماؤں سے طاقتور خلیہ مایہ حاصل (۱۲۳)
کر چکے ہیں بطور ایک گروہ کے ایک نمایاں جماعت کا اظہار کرتے ہیں بمقابلہ
اُن بین صنفوں کے جو کمزور خلیہ مایہ کی ماؤں سے حاصل ہوئے ہیں۔ یہ ظاہرہ
شکل میں زیادہ نر نما ہیں اور پروں پر صنفوں کے رنگوں کا آمیزہ بے قاعدہ
پچی کاری کی صورت میں ظاہر کرتے ہیں (شکل ۳۱)۔ ان کو بناوٹ کے
لحاظ سے ایسے نر خیال کیا جاتا ہے جن کے اندر طاقتور مادہ خلیہ مایہ میں
دو کمزور لا ئون جَنَد پائے جاتے ہیں اور ان کو اُن مادہ بین صنفی افراد
سے تمیز کرنے کے لیے جن کا ذکر کیا جا چکا ہے نر بین صنفی افراد
کہیں گے۔ طاقتور خلیہ مایہ کمزور نر لا لا ئون جَندی میکانیت پر غلبہ پانیکا
میلان رکھتا ہے جو در اصل اتنا زیادہ ہوتا ہے کہ جب نسلی ملاپ اس

قسم سا ہو کہ وہ نہایت کمزور لا لون جسدی ایک نہایت طاقتور خلیہ مایہ کے اندر آجائیں تو بین صنفی نر پوری طرح ماداؤں میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔

نہایت قدیم زمانے سے خنثی مشکل باعث دلچسپی رہا ہے اور ان کا وجود طبی اور دوسرے لٹریچر میں بکثرت موجود ہے۔ ان میں سے زیادہ تر بلاشبہ بین صنفوں کی صورتیں ہیں اور حالانکہ ظاہرہ سبب مختلف صورتوں میں نہایت مختلف ہو سکتا ہے پھر بھی صحیح تجزیہ غالباً یہ ظاہر کرے گا کہ در اصل یہ ایک ایسے صنفی ہارمون کے ادخال کے غیر طبعی اثر کے تحت ہوا جس کی وجہ سے لون جسدی میکانیت کا طبعی عمل درہم برہم ہو گیا۔ حالیہ علم کی روشنی میں یہ ظاہر ہو گا کہ جس قدر جلد غیر معمولی اثر اپنا فعل انجام دینے لگے گا اتنا ہی بہتر موقع صنف کے منقلب ہونے کا ہے۔ غالباً جب حیاتی کیمیا داں ان ہارمون کی مخصوص اہمیت کے بارے میں زیادہ معلومات حاصل کرے گا تو صنف پر قابو حاصل کرنے کا مسئلہ عملی شکل اختیار کر سکے گا۔

ہمیں یہ یاد رکھنا چاہیے کہ حالانکہ بنیادی لون جسدی میکانیت کا فعل ایک فرد میں درہم برہم ہو سکتا ہے پھر بھی وہ اس فرد کے زواجوں میں اپنی طبعی حالت پر قائم رہ سکتے ہیں۔ مثلاً فرض کرو کہ لا لا نمونہ کی ایک مادہ (یعنی ایک نوع میں جہاں ♀ = لا لا اور ♂ = لا ما) ایک کارآمد نر میں تبدیل ہو جائے تو تمام منوی جرثوموں میں جو "وہ" پیدا کرے گی لا موجود ہو گا۔ جب ان کو ایک ایسی طبعی مادہ کو بارور کرنے کے لیے استعمال کیا جائے جس کے تمام انڈوں میں لا موجود ہو تو تمام تیار ہونے والے جفتے بناوٹ میں لا لا ہوں گے اور کسی گڑبڑ کرنے والے سبب کی عدم موجودگی میں طبعی ماداؤں کی شکل میں نمو پائیں گے۔ اگر ضروری صنفی انقلاب عمل میں لایا جا سکے تو راستہ ایسے انڈے دینے والے خاندانوں کے لیے کھلا رہے گا جو صرف ایک ہی صنف پر مشتمل ہوتے ہیں۔ شہادت کے طور پر یہ بتانے کے لیے کہ یہ محض خیال ہی نہیں ہے معمولی مینڈک کی مثال دی جاتی ہے۔ اس نوع میں

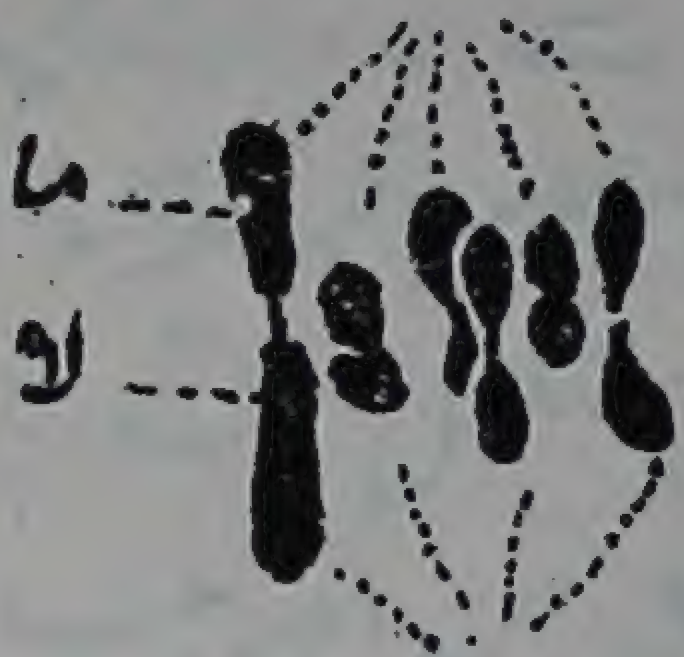
بین جنس کا وجود غیر معمولی نہیں ہے اور ایک لانبے سلسلہ کے امتحان کے بعد کرایو[1] اس نتیجہ پر پہنچا کہ وہ ایسی مادائیں ہیں جو جزواً نروں میں تبدیل ہوگئی ہیں۔ خوش قسمتی سے اُسے ان بین جنسی جانوروں میں سے ایک نر کار آمد مل گیا جسے اُس نے ایک طبعی مادہ کے انڈوں کی باروری کے لیے استعمال کیا۔ اُس نے ...۷ سے زائد غوکچے حاصل کیے جو تمام مادہ تھے۔

ایک دوسرے مینڈک سے وٹچی[2] نے اور بھی عجیب نتیجہ حاصل کیا اس لیے کہ وہ ایک نسل ایسی بین جنس کی خود باروری کے ذریعہ حاصل کرنے میں کامیاب ہوگیا جو کار آمد بیضے اور منوی خوین پیدا کر رہی تھی۔ جیسی کہ توقع تھی بچے تمام مادہ تھے۔ پہلی نظر میں اس مثال سے ایسا ظاہر ہوتا ہے کہ اس کی مدد سے ہم جنس کی مجموعی عام اسکیم میں ایسے ادنیٰ جانوروں کے گروہ بھی شامل کر سکتے ہیں جن میں کار آمد خلقی اشکلیت عام ہے۔ لیکن جب کہ بین جنسی فرد ایسے زواجے پیدا کرتا ہے ایک کا دوسری جنس سے مطابقت کرتے ہیں اصل خلقی اشکل ایسا عمل کرتا ہے جیسے کہ وہ "خلقی اشکل" زواجے تیار کر رہا ہے۔ (۱۲۵)

ایسی ہی دقت کا سامنا پودوں کے بارے میں ہے جہاں جنسی مظہر سے متعلق ہمارا علم بمقابلہ جانوروں کے اور بھی پیچھے ہے۔ خلقی اشکل پودے جو ایسے بہت زیادہ ہیں طبعی طور پر خلقی اشکل قسم کے ہی پودے پیدا کرتے ہیں۔ پچھلے چند سال میں ایسے مشاہدات کیے گئے ہیں جن سے پودوں اور جانوروں کے جنسی حالات میں قریبی مماثلت پائی جاتی ہے۔ متعدد جدا جنسی پودے پائے جاتے ہیں جن میں جنسیں جداگانہ ہیں اور خُردبینی تحقیقات سے ظاہر ہوا کہ بہرحال ان میں سے چند کے اندر تمثیلی لون جسدی میکانیت پائی جاتی ہے۔ مثلاً معمولی لکنس (Lychnis) کے نر میں ایک غیر یکساں لا ما جوڑا لون جسد کا مادہ کے اصل لا لا جوڑے کے مماثل

[1] Crew [2] Witschi

(دیکھو شکل ۳۳) پایا جاتا ہے۔ دوسری دو صورتوں کے لحاظ سے بھی یہ نوع جانوروں کے مماثل سیریز ظاہر کرتی ہے خنثیٰ شکل افراد کبھی کبھی ملتے ہیں اور جب ان سے نسل حاصل کی جاتی ہے تو یہ بین صنفی نروں کی طرح عمل کرتے ہیں نہ کہ اصل خنثیٰ شکل کی طرح لِکنس میں صنف رابطی وراثت کی مثال بھی ملتی ہے۔ متعلقہ سیرتوں کا جوڑا ایک عجیب پتلی قسم کی پتی ہے جو بمقابلہ طبعی شکل کے مغلوب ہوتی ہے۔ طبعی ♀ × پتلے ♂ کی باروری سے ب ۱ میں طبعی پودے حاصل ہوتے ہیں جن سے ب ۲ میں پتلی پتی والے پھر نمودار ہوتے ہیں لیکن یہ صرف نر پودے ہی ہیں۔

ما
لا

شکل ۳۳

لکنس (Lychnis) میں زیرہ ماں خلیہ کے تقسیم ہوتے ہوئے لون جسدیں ہیں زیادہ بڑے لا عنصر کو چھوٹے ما عنصر سے جدا ہوتا ہوا ظاہر کیا گیا ہے۔

پودوں میں صنف کے مطالعہ میں کئی فنی مشکلات ہیں جو اس گروہ کے لیے مخصوص ہوتی ہیں لیکن اب چونکہ نباتیات داں اس جانب زیادہ توجہ کر رہے ہیں ہمیں امید ہے کہ مستقبل قریب میں زیادہ نمایاں ترقی اس شعبہ میں ہو گی۔ اس کی بہت زیادہ ضرورت ہے اس لیے کہ نسل اصل پیدا کرنے والے خنثیٰ شکل کی نوعیت کو تناسلی لحاظ سے جداگانہ صنف رکھنے والے پودوں سے مقابلہ کرنے کے بعد اس مسئلہ کو حل کرنے کے زیادہ امکانات ہیں۔

(۲۶۱

بارھواں باب

رابطہ

(۱۲۷)

پچھلے تین ابواب کے بعد جن میں کچھ دوسری باتیں بیان کیگئی تھیں اب ہم سیرتوں کی وراثت کی جانب لوٹتے ہیں جو صِنف سے راست تعلق نہیں رکھتیں۔ حالانکہ مختلف عوامل باہم عمل کرکے اپنے تفاعل کے ذریعہ جفتہ کے اندر مخصوص نتائج پیدا کرتے ہیں پھر بھی تمام صورتوں میں جن پر ہم نے ابتک غور کیا ہے مختلف عوامل میں سے ہر ایک کی وراثت بالکل ہی جداگانہ ہے۔ عوامل کا تفاعل جفتہ کی سیرتوں پر اثرانداز ہوتا ہے مگر جداگانہ عوامل کے انتشار میں کوئی فرق پیدا نہیں کرتا جو ہمیشہ پوری طرح معمولی مینڈلی اسکیم کی مطابقت سے رہتا ہے۔ اس لحاظ سے ہر عامل اس طرح عمل کرتا ہے کہ گویا دوسرے موجود ہی نہیں تھے۔

بہرحال اب کئی مثالوں پر کام ہو چکا ہے جن میں زواجوں تک مختلف عوامل کے انتشار میں تبدیلی جفتہ کے اندر ان کی متواتر موجودگی کی وجہ سے ہوتی ہے۔ ایک دلچسپ مثال میٹھے مٹر میں ملتی ہے جس میں یہ منظر اصل میں ظاہر ہوا تھا۔ یہ پہلے ہی باب ۸ میں بتایا گیا ہے کہ رنگ کے لحاظ سے میٹھے مٹر کو دو جماعتوں یعنی ارغوانی اور سُرخ میں تقسیم کر سکتے ہیں۔

(۱۲۸) ارغوانی بمقابلہ سُرخ کے ایک سادہ غالب کی طرح عمل کرتا ہے۔ کسی

ایک خاص ارغوانی اور مائل سُرخ کا درمیانی فرق یہ ہے کہ ارغوانی میں ایک نیلا عامل (ن) موجود ہوتا ہے جو سُرخ (ن) میں نہیں رہتا۔ میٹھے مٹر پودوں میں ایک غیر معمولی سیرت اس لحاظ سے ظاہر کرتے ہیں کہ وہ زیرے کے دو نمایاں نمونوں میں سے ایک یا دوسری قسم کا پیدا کرتے ہیں زیادہ تر ایسے زیرے پیدا کرتے ہیں جو خشک ہونے پر شکل میں مستطیل ہوتے ہیں اور ان کو عموماً "لانبے" زیرے کہتے ہیں۔ ابتدائی حالت میں اور جب ان کو کچھ نم کیا جاتا ہے تو یہ بیضوی ہوتے اور ۳ مسامات ظاہر کرتے ہیں۔ بہرحال چند میٹھے مٹروں میں نوخیز زیرہ بجائے بیضوی کے گول ہوتا اور صرف ۲ مسامات رکھتا ہے۔ لانبے زیرہ (ل) کی سیرت گول (ل) پر غالب ہوتی ہے۔ اگر ایک لانبے زیرہ والے ارغوانی (جیسا کہ تختی ۴، ۴ میں دکھایا گیا ہے) کی باروری ایک گول زیرے والے سُرخ (تختی ۴، ۷) سے کرائی جائے تو تمام حاصل لانبے زیرے والے ارغوانی ہوں گے۔ اس کا بھی کوئی اثر نہیں پڑتا کہ ان میں سے کس کو زیرہ پرکھے (نر) کی حیثیت سے استعمال کیا گیا۔ ایسے حب ۱ پودوں کی جب خود باروری کرائی جائے تو ایک ایسی حب۲ نسل حاصل ہوتی ہے جو متوقعہ ۴ نمونوں پر مشتمل ہے یعنی ارغوانی لانبے، ارغوانی گول، سرخ لانبے اور سُرخ گول۔

ابتک تو حالات معمولی مینڈلی اصولوں کے مطابق ہیں۔ علاوہ اسکے اگر ہم دونوں متعلقہ عوامل میں سے ہر ایک پر علٰحدہ علٰحدہ غور کریں تو نتائج توقع کے مطابق ہیں۔ ارغوانی اور سُرخ کا تناسب ۳ : ۱ ہے اور یہی صورت لانبے زیرے والوں کی گول زیرے والوں کے ساتھ ہوگی۔ نمایاں فرق صرف اسی وقت ظاہر ہوتا ہے کہ جب کہ ہم اُن کے اُن تناسب کو دیکھیں جن میں یہ چاروں جماعتیں حب ۲ میں ظاہر ہوتی ہیں۔ بجائے اس کے کہ یہ چاروں جماعتیں حسب معمول ۹ : ۳ : ۳ : ۱ کے تناسب میں نمودار ہوں یہ معلوم ہوا کہ دو جماعتیں یعنی ارغوانی لانبے اور سُرخ گول توقع سے بہت زیادہ ہوتی ہیں۔ اس قسم کے ملاپ سے ابتک ...، پودے اُگائے گئے ہیں اور چاروں جماعتوں کی حقیقی

حاصل شدہ تعداد ذیل کے خاکہ میں دی گئی ہے۔ ظاہر ہے کہ یہ تعداد ایک طبعی ۹ : ۳ : ۳ : ۱ تناسب سے بہت زیادہ ہٹی ہوئی ہے۔ پھر بھی

ارغوانی لانبے × سُرخ گول

ارغوانی لانبے

ارغوانی لانبے	ارغوانی گول	سرخ لانبے	سرخ گول	
۴۸۳۱	۳۹۰	۳۹۳	۱۳۳۸	اصل تعداد
۴۸۱۴	۴۰۸	۴۰۸	۱۳۳۲	توقع ۷:۱:۱:۷ اصول پر

یہ تعدادیں جو سرسری طور پر دیکھنے میں ایسی بے قاعدہ معلوم ہوتی ہیں کہ اُن کو ساوہ طور پر سمجھایا جاتا ہے۔ ۹ : ۳ : ۳ : ۱ تناسب جو ج$_2$ میں ایک ایسے پودے سے حاصل ہوئی اور جو ۲ عوامل کے لیے دگر جفتی ہے اس کا انحصار اس بات پر ہے کہ ج$_1$ پودے میں ۴ نمونوں کے زواجے مساوی تعداد میں پیدا ہوں۔ اگر ہمارے ج$_1$ ارغوانی کا پیدا کیا ہوا زواجی سلسلہ ن ل : ن لی : ان ل : ان ل شکل کا ہو تو ہمیں چاروں جماعتوں کے تناسب ج$_2$ میں ۹ : ۳ : ۳ : ۱ حاصل ہونے چاہییں لیکن اگر ہم یہ فرض کرلیں کہ دونوں جماعتوں ن ل اور ن ل کے زواجے دوسری دو جماعتوں ن ل اور ن ل کے مقابلے میں سات گنا ہیں تو ہمیں اس عجیب تناسب کا حل معلوم ہو جاتا ہے جس میں پودے کی چاروں جماعتیں ج$_2$ نسل کے اندر نمودار ہوتی ہیں۔

اب ہمیں یہ فرض کرنا چاہیے کہ ج$_1$ ارغوانی کے تیار شدہ زواجے ۷ ن ل : ۱ ن ل : ۱ ن ل : ۷ ن ل قسم کے ہیں جن کا ایسا سلسلہ ایسے ہی زردانوں کے ایک سلسلہ سے بارور ہونے پر ذیل کی بناوٹ کی ایک نسل تیار کرے گا!

(۱۳۰)

۹ہ ن ن ل ل + ۷ ن ن ل ل + ۷ ن ن ل ل + ۹ ہ ن ن ل ل
+ ۷ ن ن ل ل + ۷ ن ن ل ل + ۱ ن ن ل ل
+ ۱ ن ن ل ل
+ ۹ہ ن ن ل ل

۱۷۷ ارغوانی لانبے

+ ان ن ل ل + ۷ ن ن ل ل + ان ن ل ل + ۷ ن ن ل ل + ۹ ہ ن ن ل ل
+ ۷ ن ن ل ل + ۷ ن ن ل ل

۱۵ ارغوانی گول ۱۵ سرخ لانبے ۹ہ سرخ گول

ج نسل کو ایسی چار جماعتوں پر مشتمل ہونا چاہیے جن میں ارغوانی لانبے، ارغوانی گول، سرخ لانبے اور سرخ گول ۱۷۷ : ۱۵ : ۱۵ : ۹ہ کے تناسب میں ہوں۔ اس طریقہ پر حاصل کیے ہوئے پودوں کی جملہ تعداد ۶۹۵۲ تھی۔ اس مفروضہ کے مطابق جو اوپر دکھایا گیا ہے ہمیں توقع کرنی چاہیے کہ وہ ۴۸۱۴ ارغوانی لانبے، ۴۰۸ ارغوانی گول، ۴۰۸ سرخ لانبے اور ۱۳۲۲ سرخ گول زردانوں پر مشتمل ہوگی۔ صفحہ ۱۳۲ کی اسکیم پر نظر ڈالنے سے ظاہر ہوگا کہ یہ توقع کس درجہ قریبی طور پر تجرباتی نتائج سے مطابقت کرتی ہے۔ سرخ گول پودوں کی ج کے زیروں سے باروری کر کے تائیدی شہادت بھی فراہم کی گئی تھی۔ دُہرے مغلوبوں سے باروری کرانے کے اس طریقہ سے ایسے زواجی سلسلے کی نوعیت کی راست طور پر جانچ ہوئی جو ۷ : ۱ : ۱ : ۷ کے تناسب میں پیدا ہوئے اور حقیقی تعداد جو حاصل ہوئی وہ ۱۹۲ ارغوانی لانبے، ۲۳ ارغوانی گول، ۳۰ سرخ لانبے اور ۸۳ سرخ گول پر مشتمل تھی، یہ بھی توقع سے قریبی طور پر مطابقت کرتی ہے ایک ایسا مظہر جو ن اور ل کے لیے دگر جفتی ہو صورتوں میں ظاہر

ہوگا، یا تو ایک ن ل زواجہ کے ن ل زواجہ کے ملاپ سے یا پھر ن ل کے ن ل زواجہ سے ملنے کے ذریعہ۔ پہلی صورت پر ہم ابھی بحث کر چکے ہیں : اب ہمیں یہ دیکھنا چاہیے کہ دوسری صورت میں کیا ہوتا ہے۔ جب ایک ارغوانی گول کا ملاپ ایک سرخ لانبے سے کرایا جائے تو ج، پودے نسل پہلی صورت کے لانبے زردانی ارغوانی ہوں گے یہاں بھی ج، نسل پودوں کی ۴ ممکنہ جماعتوں پر مشتمل ہوگی اور نسل پہلی صورت کے ارغوانی کا سرخ کے ساتھ تناسب ۳ : ۱ ہوگا اور یہی تناسب لانبوں کا گول کے ساتھ ہونا چاہیے۔ لیکن وہ تناسب جس میں یہ چاروں جماعتیں ظاہر ہوئیں اب ایک نمایاں فرق ظاہر کرتی ہیں۔ ارغوانی لانبے جملہ تعداد کے تقریباً نصف ارغوانی گول اور سرخ لانبے تقریباً ایک ربع ہوتے ہیں لیکن سرخ گول نہایت ہی نادر ہیں پہلی صورت کے مقابلہ میں اس ملاپ سے نہایت ہی کم پودے حاصل کیے گئے ہیں لیکن ضمیمہ صورت جس میں حقیقی حاصل شدہ تعداد بتائی گئی ہے صاف طور پر ظاہر کرتی ہے کہ وہ پہلی صورت سے کتنی زیادہ ہٹی ہوئی ہے۔ (۱۳۱)

ارغوانی گول × سرخ لانبے

ارغوانی لانبے

ارغوانی لانبے	ارغوانی گول	سرخ لانبے	سرخ گول
۲۲۶	۹۵	۹۷	۱

یہاں بھی ہم اس عجیب تناسب کو ایک سادہ مفروضہ کے ذریعہ سمجھا سکتے ہیں۔ اگر ہم یہ فرض کریں کہ جب ارغوانی نسل جو ارغوانی گول اور ایک سرخ لانبے کے ملاپ سے پیدا ہوئی ہے تو وہ طبعی زواجوں کا ایک سلسلہ ا ن ل : ۷ : ن ل : ۷ ن ل : ا ن ل نوعیت کا ظاہر کرتی ہے

بجائے اس کے کہ وہ مساوی تعداد میں پیدا ہوں ۔ اس طرح ہم اُن عجیب تناسب کو سمجھ سکتے ہیں جن میں ب۲ نسل کی چاروں جماعتیں ظاہر ہوتی ہیں۔ بیضدانوں کے ایک ایسے سلسلے کے لیے جن کی باروری اگر زردانوں کے ایسے ہی ایک سلسلے سے ہو تو وہ نیچے بنائی ہوئی مشتملہ ترتیب کے مطابق ایک نسل تیار کرے گی:

ا ن ن ل ل + ۲ ن ن ل ل + ۲ ن ن ل ل + ا ن ن ل ل
+ ۲ ن ن ل ل + ۲ ن ن ل ل + ۴ ن ن ل ل
+ ۴ ن ن ل ل
+ ا ن ن ل ل

۱۲۹ ارغوانی لانبے

۳۲۱ ا ن ن ل ل + ۲ ن ن ل ل + ۴ ن ن ل ل + ۲ ن ن ل ل + ۴ ن ن ل ل +
+ ۲ ن ن ل ل   + ۲ ن ن ل ل

۶۳ ارغوانی گول   ۶۳ سُرخ لانبے   ۱ سرخ گول

ب۲ نسل چار جماعتوں یعنی ارغوانی لانبے، ارغوانی گول، سُرخ لانبے اور سرخ گول کو ۱۲۹ : ۶۳ : ۶۳ : ۱ کے تناسب میں ہونا چاہیے۔ دوسرے معنی میں چاروں جماعتوں میں سے پہلی تین ۲ : ۱ : ۱ کے بالکل قریبی تناسب میں ملنی چاہییں اور بقیہ جماعت یعنی سُرخ گول ہر ۲۵۶ پودوں میں صرف ایک مرتبہ نمودار ہونی چاہیے۔ تجرباتی حروف جو اوپر کی اسکیم میں دیے گئے ہیں یہ ظاہر کرتے ہیں کہ یہ صورت تقریباً پوری ہو جاتی ہے۔

تجرباتی نتائج کے ان دونوں سلسلوں پر یکجا غور کرتے ہوئے ایک امر نمایاں طور پر ظاہر ہو جاتا ہے۔ ہر صورت میں ب۱ پودے کے تیار کیے ہوئے زواجوں کی بڑی تعداد اسی قسم کی ہے جیسے وہ دونوں زواجے جن کے

ملاپ سے خود پودا پیدا ہوا تھا۔ ن ل اور ن ل زواجوں سے تیار شدہ ج پودا ان دونوں نمونوں کے سات گنا زواجے بمقابلہ ن ل اور ن ل کے نمونوں کے تیار کرتا ہے۔ ج پودا جو ن ل اور ن ل سے بنتا ہے۔ بمقابلہ ن ل اور ن ل کے نمونوں کے ان دونوں نمونوں کے سات گنا زواجے تیار کرتا ہے۔ اور یہ بات دوسری صورتوں کے لیے بھی درست ہے جہاں عوامل کے باہمی ارتباط کو جانچا گیا ہے۔ ایسی تمام صورتوں میں وہ پودا جو عوامل کے لیے دگرزواجی ہے اور جو یہ رابطہ ظاہر کرتا ہے دونوں اسلافی نمونوں کے زیادہ تر زواجے پیدا کرتا ہے۔ اس منظہر کے مطالعہ کے ابتدائی زمانے میں اس کو عموماً اصطلاحات عوامل کے "مزدوجیت" اور "دفع" سے موسوم کیا جاتا تھا۔ جب ملاپ کی نوعیت ایسی ہو کہ دونوں عوامل ن اور ل ایک سلف سے داخل ہوئے اور اُن میں سے کوئی دوسرے سے نہیں آیا۔ جبکہ ملاپ ن ل × ن ل قسم کا ہو تو عوامل ن اور ل کے لیے یہ کہتے ہیں وہ جزوی مزدوجیت ظاہر کرتے ہیں۔ ج پودے سے زواجوں کی تیاری میں اُن کا میلان یہ تھا کہ وہ ایسے ہی زواجے کے اندر سات مرتبہ داخل ہوئے بمقابلہ اس کے کہ وہ دوسروں میں ایک مرتبہ داخل ہوئے۔ (۱۳۳) اسی طرح جبکہ ملاپ ن ل × ن ل نوعیت کا ہے تو ج پودا ایسی ہی ساخت یعنی ن ن ل ل کا ہے۔ لیکن زواجوں کی زیادہ تر تعداد ن ل اور ن ل نوعیت کی ہے۔ دونوں عوامل مختلف زواجوں میں سات مرتبہ داخل ہوتے ہیں اور ان کے مقابلہ میں صرف ایک مرتبہ یکساں زواجہ میں داخل ہوں گے۔ ج پودے کے زواجی تولید کے دوران میں یہ ایک دوسرے کو دفع کرتے ہوئے ظاہر ہوئے لیکن یہ ہر صورت میں نہیں ہوتا اسی وجہ سے اصطلاح جزوی دفع کی بنا پڑی۔ اس وقت جبکہ یہ اصطلاحیں بنائی گئیں یہ معلوم نہ تھا کہ مزدوجیت اور دفع درحقیقت ایک ہی منظہر کا حصہ ہیں۔ آجکل عموماً اس منظہر کو **رابطہ** کہتے ہیں حالانکہ اصطلاحات "مزدوجیت" اور "دفع" کو اس کی دونوں قسموں کے ظاہر کرنے کے لیے

قایم رکھنا ہی زیادہ موزوں ہے۔

میٹھے مٹر میں اصل زیرے کے رنگ کی مثال کے معلوم ہونے کے بعد اس پودے میں دوسری مثالیں بتدریج معلوم ہوئیں اور جوں جوں یہ معلوم ہوتی گئیں یہ ممکن ہو گیا کہ اس مظہر کے ایسے ایک عام اسکیم بنائی جا سکے۔

جب عوامل ا اور ب ربط کے مظہر کو ظاہر کرتے ہیں تب ب نسل کی نوعیت اس لحاظ سے مختلف ہوتی ہے اور اس کا انحصار لاب کی نوعیت پر ہے جو اب × لب یا اب × لب قسم کا ہو۔ پہلی مثال میں (مزدوجیت) ب پود ازواجوں کے ایک سلسلے کو بناتا ہے جن کی نوعیت لا اب : ا اب : ا ا ب : لا لا ب کی ہوتی ہے۔ برخلاف اس کے بعد کی مثال (دفع) میں سلسلہ ا ا ب : لا ا ب : لا ا ب : ا ل ب ہے۔ ہر صورت میں لا کی قیمت یکساں اور ایک سے زیادہ ہے لیکن لا کی قیمت حالانکہ ہمیشہ > ا سے، عوامل کے ایسے مختلف جوڑوں کے لیے مختلف ہو سکتی ہے جو ربط کے اس مظہر کو ظاہر کرتے ہیں۔ (۱۴۳) زیرہ رنگ کی مثال میں لا کی قیمت جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں تقریباً ۷ ہے۔ ایک دوسری صورت میں جہاں بمقابلہ "کربٹن" کے (دیکھو شکل ۱۷) طبعی پھول کی سیرتوں کے جوڑوں سے سابقہ ہے لا کی قیمت تقریباً ۳ ہے۔ جہاں سیرتوں کے دو جوڑے ارغوانی، سرخ رنگ اور استادہ بمقابلہ ٹوپ دار پھول معیار کے ہیں اس کی قیمت ۱۰۰ سے زاید ہوتی ہے۔

اس آخری مثال کا بیان رابطی مظاہر کے سلسلے میں ایک دوسرے مسئلے کی جانب اشارہ کرتا ہے۔ لانبا گول زیرے کا جوڑا ارغوانی سرخ جوڑے کے ساتھ رابطہ ظاہر کرتا اور استادہ ٹوپ دار معیاری جوڑا بھی ارغوانی سرخ جوڑے کے ساتھ ربط ظاہر کرتا ہے۔ تب کس طرح زیرے کے جوڑے اور معیاری جوڑے ایک دوسرے کی جانب میلان رکھتے ہیں؟ تجربہ کرنے سے معلوم ہوا کہ وہ بھی ایک دوسرے کی جانب رابطہ ظاہر کرتے ہیں۔ تین عوامل کے دو ایسے گروہ میٹھے مٹر پر ابتدائی کام کرتے ہوئے پائے گئے اور یہ ثابت

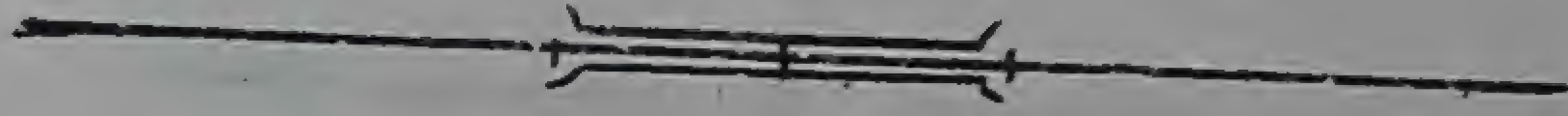
ہوا کہ جبکہ ہر گروہ کے اراکین نے ایک دوسرے کے ساتھ رابطہ ظاہر کیا، تو ایسے اراکین نے کسی رابطہ کا اظہار نہیں کیا جن کا تعلق مختلف گروہوں سے ہے بلکہ اُن کا رجحان ایک دوسرے کی طرف معمولی خود مختارانہ تھا۔

یہ صورت خاص سیرتوں کے لحاظ سے رابطے کے مظہر کی تھی جبکہ اس کو میٹھے مٹر میں معلوم کیا اور اس پر کام کیا گیا۔ حالانکہ شروع میں اس کا مفہوم مُبہم تھا اور اس کتاب کی ایک ابتدائی اشاعت میں جو بیس سال قبل شائع ہوئی تھی یہ بیان کیا گیا تھا کہ "اس کا بہت زیادہ امکان ہے کہ جُوں جُوں اس کی بابت بہتر معلومات فراہم ہوں گی یہ معلوم ہوگا کہ وہ زواجہ کی ساخت کو سمجھانے کے لیے عجیب طور پر اہم پائی جائیں گی"[1]۔ (۱۳۵) کس قدر عمدگی سے یہ پیشینگوئی پروفیسر مارگن اور اُن کے ساتھیوں نے پوری کی یہ بعد کے باب میں ظاہر ہوگا۔

بہر حال علاوہ اس کے کہ جو روشنی رابطے نے خلیے کی ساخت اور خلیہ تقسیم کی میکانیت پر ڈالی ہے اس کا بھی امکان ہے کہ وہ عوامل کے کئی ناقابل فہم گروہوں کے سمجھنے میں مدد دے گا۔ وہ لوگ جو مینڈلی وراثت کے امور کے لحاظ سے انسان میں وراثت کو سمجھنے کی کوشش کرتے ہیں اُن کو سلف اور بچے میں اکثر قریبی مشابہت پائے جانے کی وجہ سے دقت کا سامنا ہوا ہے۔ تمدن یافتہ انسان ایک ایسا دوغلہ ہے جس میں بہت زیادہ تعداد وراثتی سیرتوں کی موجود ہے اور اتنا زیادہ دگر جفتی ہے کہ کسی باہمت کام کرنے والے کے خیال میں بھی یہ مایوسی کا باعث ہوگا اگر انسانوں کی خالص نسل کو علیحدہ کرنے کی کوشش کی جائے۔ پھر بھی ہم دیکھتے ہیں کہ ایک بچہ اکثر کتنا زیادہ غیر معمولی طور پر باپ سے مشابہت رکھتا ہے اور دوسرا ماں سے۔ اگر یہ تمام وراثتی سیرتیں جداگانہ طور پر ایک دوسرے سے بغیر تعلق کے منتقل ہوتیں تو ایسی قریبی مشابہتوں کی مثالیں شاذ ہی ملتیں۔

---

[1] مینڈلیت دوسرا اڈیشن ۱۹۰۷ صفحہ ۶۴ -

یہ امر کہ یہ اتنی زیادہ ہیں اس بات کی طرف اشارہ کرتا ہے کہ انسان
میں عوامل بغیر کسی تبدیلی کے گروہوں کی شکل میں منتقل ہوتے ہیں اور یہ
غیر ممکن نہیں ہے کہ اُن صورتوں کا مطالعہ جن میں مزدوجیت اور دفع نمودار
ہوتے ہیں آخر کار اس کو زیادہ صاف کر دیں گے جو خود ہماری نوع کی وراثت
کی درحقیقت ایک اہم خصوصیت ہے۔

تیرہواں باب

لون جسدی نظریہ

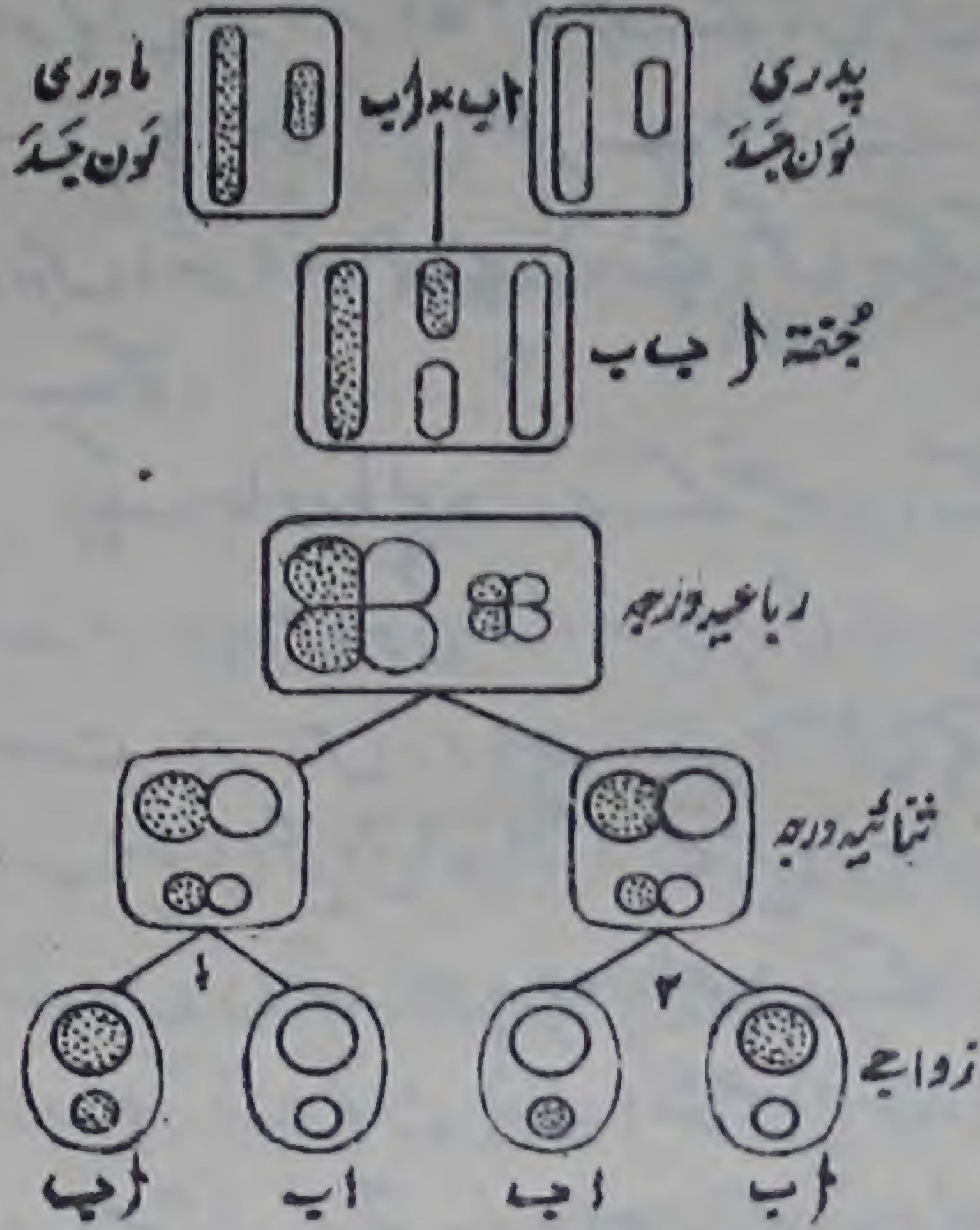
مینڈلیت سے متعلق زیادہ حالیہ ترقیوں میں سے کسی نے اتنی دلچسپی پیدا نہیں کی اور نہ اُن سے اتنے زیادہ نتائج حاصل ہوئے جتنے کہ مارگن اور اُس کے ساتھیوں کے نام کے ساتھ امریکہ میں ہیں۔ ان میں سے چند پر ہم نے صنف کے سلسلہ میں بحث کی ہے میوہ کی چھوٹی مکھی ڈرو سوفائیلا میلا نوگیسٹر (Drosophila melanogaster) جس پر انھوں نے کام کیا وراثت کے مسئلوں کو سلجھانے کے لیے اب تک جو کچھ جانور دستیاب ہوئے ہیں اُن میں موزوں ترین ہے۔ یہ ۴۰۰ سے زاید ایسے عوامل فراہم کرتی ہے جو مینڈلی افتراق کو ظاہر کرتے ہوئے معلوم ہوتے ہیں۔ اس کے لون جسد نمایاں اور تعداد میں نہایت کم ہیں۔ یہ سخت جان ہے اور بہت زیادہ بچے پیدا کرتی ہے۔ یہ آسانی کے ساتھ تجربہ خانہ میں رکھی جاتی ہے اس لیے کہ وہ نہایت کم جگہ گھیرتی ہے اور اس پر کام نہایت کفایت سے کیا جا سکتا ہے اس لیے بھی کہ یہ ہزاروں کی تعداد میں چند سڑے ہوئے کیلوں پر پالی جا سکتی ہیں۔ گزشتہ دس سال میں ان خوبیوں کا فایدہ امریکی کام کرنے والوں نے پوری طرح اُٹھایا ہے اور انھوں نے اپنے نتائج کی بنا پر ایک ضابطہ تیار کیا ہے جس کو وراثت کا لون جسدی نظریہ

کہتے ہیں۔ اس نظریہ کے لحاظ سے لوَن جسَد وراثت کی مادّی اساس بناتے ہیں۔ مختلف عوامل جن پر ان سیرتوں کے اظہار کا دارومدار ہے لوَن جسَدوں کے اندر رہتے ہیں اور وہاں سے وہ خلیوں کی نوعیت اور ایسے عضویوں پر اثر انداز ہوتے ہیں جن کو یہ خلیے بناتے ہیں۔ کس طرح سے افتراق کا مظہر اُس مظہر سے مماثلت رکھتا ہے جو لوَن جسد زواجوں کی تیاری میں اثر انداز ہوتا ہے اُس کے سمجھانے کے لیے نفسِ مضمون سے کچھ ہٹنا پڑے گا۔ (۱۳۰)

ایک جانور یا پودے کے خلیوں کے لوَن جسَدوں کی تعداد عموماً ایک معیّن تعداد ہے جو دو کی اعداد ضربی ہوتی ہے۔ یہ اس وجہ سے ہے کہ جسَدوں کا ایک نصف ہر اس زواجہ سے حاصل ہوتا ہے جس سے نیا فرد تیار ہوتا ہے۔ جب منوی حُوَین اور انڈا ملتے ہیں تو اس طرح تیار ہونے والے جُفتہ کے اندر لوَن جسَدوں کی تعداد ہر دو زواجوں کے لوَن جسَدوں کی دوگنی ہو جاتی ہے ایک زواجہ کے لوَن جسَد اکثر جسامت اور شکل میں اختلاف رکھتے ہیں اور جب ایسا ہوتا ہے تو ہر زواجہ کے اندر خواہ وہ انڈا ہو یا منوی حُوَین لوَن جسَدوں کا ایک معیّن سلسلہ پایا جاتا ہے۔ اس لیے جُفتہ میں ایک جوڑا لوَن[1] جسَدوں کے ایسے سلسلہ کا رہتا ہے جو زواجہ کے مفرد سلسلہ سے مطابقت رکھتا ہے۔ اب ہمیں ایک ایسی فرضی مثال لینی چاہیے جس میں زواجہ کے اندر دو لوَن جسَد ہیں ایک لانبا اور ایک چھوٹا (شکل ۴۳)۔ علاوہ ان کے ہم پدری اور مادری لوَن جسَدوں کو نمایاں کریں گے یعنی وہ جو جُفتہ کے اندر انڈا اور منوی حُوَین دونوں سے جاتے ہیں یہ رنگ کے مختلف طریقوں سے خاکہ میں دکھائے جائیں گے۔ ایک جُفتہ ۴ لوَن جسَدوں والا تیار ہوتا ہے جس میں ایک جوڑا لانبوں اور ایک جوڑا چھوٹوں کا رہتا ہے۔ مسلسل تقسیم سے یہ جُفتہ ایک پودہ یا جانور میں جیسی بھی صورت ہو نمو پاتا ہے۔ ہر تقسیم پر ہر ایک

[1] یہ اُن عجیب صنفی لوَن جسَدوں سے علٰحدہ ہیں جن کا ذکر پہلے کیا جا چکا ہے۔

(۱۳۸) لون جسد آدھا ہو جاتا ہے اور ہر نصف حصہ ایک مکمل لون جسد بن جاتا ہے اس طرح سے کہ تمام تیار ہونے والے خلیوں میں مثل اصل جفتہ کے ۴ لون جسد ہوتے ہیں۔ لیکن جب زواجے بنانے کا وقت آتا ہے تو ایک عجیب عمل ہوتا ہے جسکی وجہ سے ہر زواجہ میں لون جسدوں کی تعداد کم ہو کر ۲ رہ جاتی ہے۔ اُن خلیوں میں جو بعد میں زواجے بنائیں گے مماثل لون جسد ایک دوسرے سے بالکل مل جاتے ہیں اور اکثر ایسے اجسام بناتے ہیں جن کو رباعیہ کہتے ہیں۔ تب دو تیز تقسیمیں ہوتی ہیں جن کی وجہ سے لون جسدی مادہ پہلے نصف میں اور پھر رباعیہ درجے کے ایک چوتھائی پر منقسم ہو جاتا ہے۔ جیسا کہ شکل (۴۳)

شکل (۴۳)

جب جفتہ سے بنے ہوئے خاندانوں میں مادری و پدری لون جسدوں کی تقسیم کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ۔ بقیہ باتیں بیان کی گئی ہیں۔

(۱۳۹) میں دکھایا گیا ہے ہم یہ فرض کر سکتے ہیں کہ پہلی تقسیم صرف مقداری ہے جو دو خلیے بناتی ہے جن میں سے ہر ایک کے اندر دو مادری اور دو پدری لون جسدوں کی نمائندگی ہوتی ہے۔ بہرحال دوسری تقسیم کو ہم توصیفی تصور کر سکتے ہیں اس لیے کہ

شہ۔ اب یہ عموماً تسلیم کیا جا چکا ہے کہ پہلی تقسیم عموماً توصیفی اور دوسری صرف مقداری ہوتی ہے۔ بہرحال اس سے استدلال پر کوئی اثر نہیں پڑتا۔

لانبے اور چھوٹے لون جسدوں دونوں کا مادری اور پدری حصہ ایک دوسرے سے جدا ہو جاتا ہے۔ یہ عمل دو مختلف طریقوں پر ہو سکتا ہے۔
لانبے زواجہ کا مادری حصہ چھوٹے زواجہ کے مادری حصہ سے مل سکتا ہے (جیسا کہ شکل (۴۳) ۱ میں دکھایا گیا ہے) ایسی صورت میں لانبے زواجہ کے مادری حصہ کو چھوٹے زواجہ کے پدری حصہ سے مل جانا چاہیے (جیسا کہ شکل (۴۳) ۲ میں دکھایا گیا ہے) لانبے زواجہ کا مادری حصہ چھوٹے زواجہ کے پدری حصہ سے مل جاتا ہے اور ایسی صورت میں لانبے زواجہ کے پدری حصہ کو چھوٹے زواجہ کے مادری حصہ سے مل جانا چاہیے۔ ان میں سے کونسی باتیں عمل میں آتی ہیں اس کے لیے امکانات مساوی ہیں۔ اس لحاظ سے پیدا ہونے والے زواجے جیسا کہ شکل (۴۳) کی بالکل نچلی لکیر میں دکھایا گیا ہے چار مختلف قسم کے ہیں جو مساوی تعداد میں پائے جاتے ہیں۔
اب ہمیں یہ فرض کرنا چاہیے کہ ہمارے اصل مادری زواجہ میں دو مینڈلی عوامل ا اور ب میں سے ہر لون جسد میں ایک موجود ہے اور یہ کہ پدری زواجہ میں ان میں سے کوئی بھی نہیں پایا جاتا۔ جفتہ ا اُ، ب بُ بناوٹ کا ہونا چاہیے اور اس کو چار قسم کے زواجے اب، اُ ب، اُ بُ، ا بُ مساوی تعداد میں تیار کرنے چاہییں۔ درحقیقت یہ لون جسدی نظریہ کی مطابقت میں ہے، بشرطیکہ ہم یہ تصور کریں کہ ہر مختلف عامل لون جسدوں کے ایک مختلف جوڑے کے ذریعہ ہی منتقل ہوتا ہے۔ (۴۰)
مینڈلی اصولوں کے مطالعہ کے ابتدائی زمانہ میں لون جسدوں کے طرز عمل اور عوامل کے افتراق کے مابین قریبی مشابہت کی وجہ سے یہ خیال تھا کہ لون جسد خود ہی عوامل ہو سکتے ہیں۔ بہر حال کچھ زیادہ عرصے کے اندر ہی یہ معلوم ہوا کہ یہ خیال نہایت مہمل ہے۔ جوں جوں اس مسئلہ پر کام ہوتا گیا یہ معلوم ہوا کہ مینڈلی افتراق کو ظاہر کرنے والے عوامل کی تعداد ایک نوع میں بمقابلہ لون جسدوں کی تعداد کے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ اس لیے لون جسدی نظریہ کے مطابق اگر تمام نہیں تو کچھ لون جسد ایک سے زیادہ

عامل کے حامل ہوتے ہیں۔ اس کی وجہ سے ایک شکل پیدا ہو گئی ہے۔ ہمیں یہ فرض کرنا چاہیے کہ متصورہ صورت میں جس پر ہم ابھی بحث کر رہے تھے لانبے مادری لون جند دو عوامل ا اور ج کے حامل ہوتے ہیں۔ لیکن چھوٹا جب کا حامل ہوتا ہے۔ چونکہ لون جندوں کے لیے یہ فرض کرنا لازمی ہے کہ وہ اپنی انفرادیت کو قایم رکھتے ہیں اور اس کے لیے جو دوسرے ذرایع سے شہادتیں ملی ہیں یہ نمایاں ہے کہ ا اور ج کو ہمیشہ پوری طرح آپس میں جڑا رہنا چاہیے۔ اگر ہم یہ معلوم کریں کہ یہ جدا کیے جا سکتے ہیں تو ہمیں یا تو لون جندی نظریہ کو بالکل ترک کر دینا پڑے گا یا کوئی قابلِ فہم حل معلوم کرنا ہوگا۔

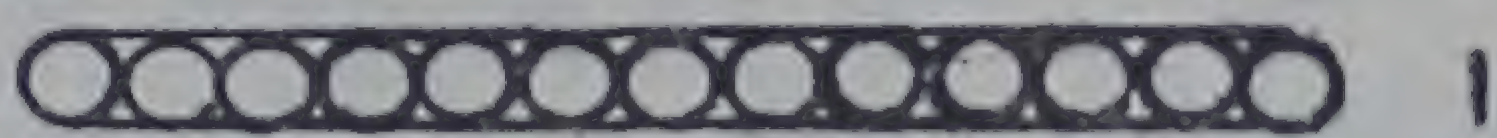
اس شکل کو حل کرنے کے لیے امریکی کام کرنے والوں نے ایک نہایت عمدہ نظریہ بنایا ہے ڈرسوفائیلا میں ۰۰۴ سے زاید مختلف عوامل پائے جانے کا ثبوت ہے لیکن زواجہ میں لون جندوں کی تعداد صرف ۴ ہے (دیکھو شکل ۲۵)۔ تجربات کی بڑی تعداد جس میں لاکھوں مکھیوں کی افزایش شامل ہے یہ ظاہر کرتے ہیں کہ متعدد عوامل جو ڈرسوفائیلا میں بتائے گئے ہیں چار گروہوں کے تحت آتے ہیں ان گروہوں میں سے (۱۴۱)

۱ ○○○○○○○○○○○○○○○

۲ ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

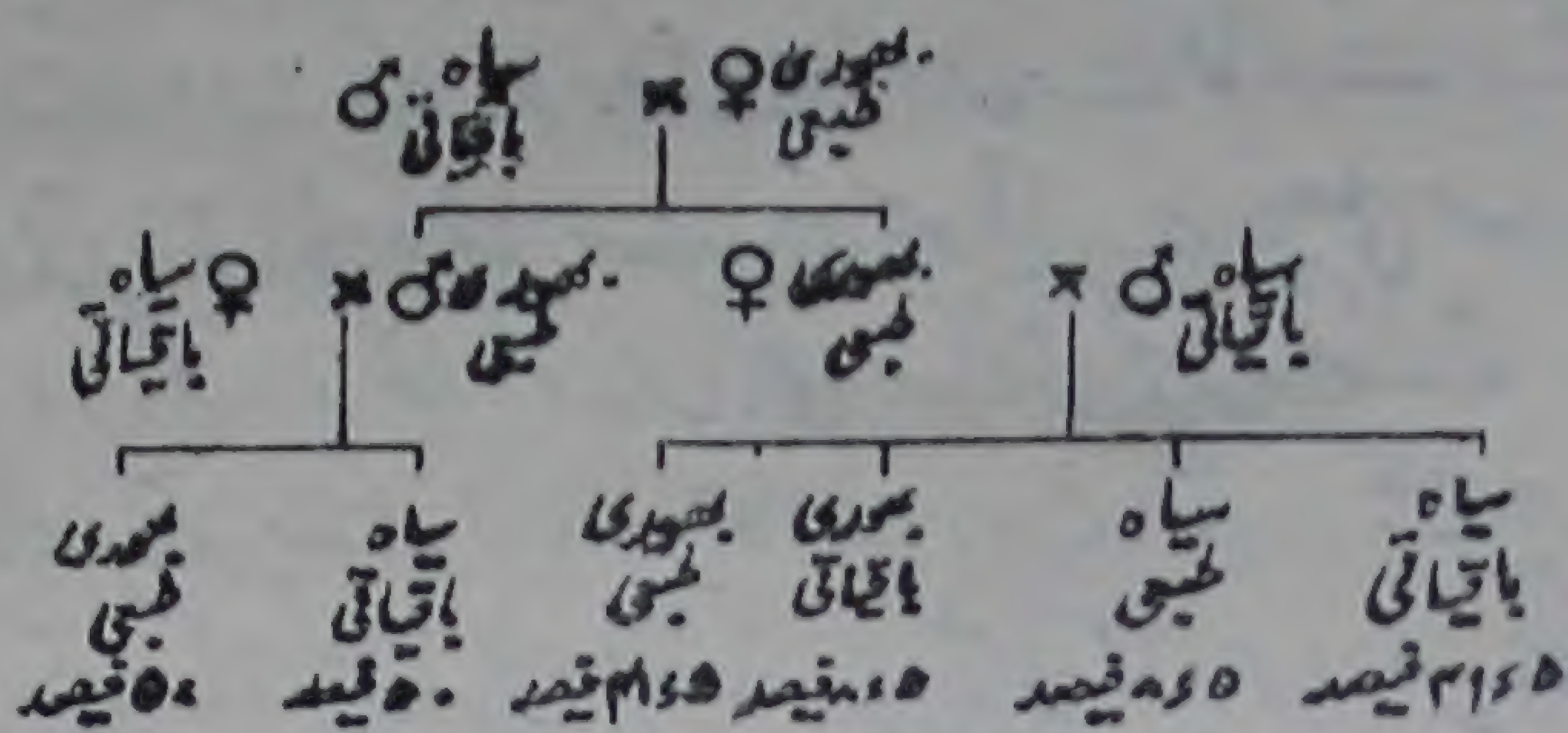
۳ ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

۴ ○○○

شکل (۳۵)

ڈرسوفائیلا کے اناہم لون جندوں میں عوامل کی لانبی ترتیب کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ جداگانہ عوامل کی تعداد کے لیے یہ فرض کرنا چاہیے کہ وہ دکھائی ہوئی تعداد سے بہت زیادہ ہوگی۔

کسی ایک کے ارکین ایک دوسرے کی جانب رابطہ کا مظہر ظاہر کرتے ہیں۔ جداگانہ گروہوں کے افراد کے مابین رابطے کے اس مظہر کی کوئی شہادت عموماً نہیں پائی جاتی۔ اس کا ماحصل یہ ہے کہ عوامل کے یہ چاروں گروہ لون جسدوں کے چاروں جوڑوں سے مماثلت رکھتے ہیں اور اس امر کی تصدیق ذیل کی وضاحت سے ہوتی ہے۔ پہلی صورت یہ ہے کہ عوامل کے چاروں گروہ تعداد میں کبھی مساوی نہیں ہوتے۔ ان میں سے تین بمقابلہ چوتھے کے بہت زیادہ عوامل اپنے اندر رکھتے ہیں جس میں صرف تین ابتک تمیز کیے گئے ہیں یہی ہوتا ہے جیسی کہ اس امر سے توقع کیجا سکتی ہے کہ لون جسدوں کے جوڑوں میں سے ایک (لون جسد ۴) نہایت چھوٹا ہوتا ہے۔ دوسری بات یہ ہے کہ گروہوں میں سے ایک ایسے عوامل پر مشتمل ہے جن میں سے تمام صنف رابطی وراثت ظاہر کرتے ہیں برخلاف اس کے اس نوعیت کے عوامل دوسرے تینوں گروہوں میں سے کسی میں بھی نہیں پائے جاتے۔ اگر یہ فرض کرلیا جائے تو واضح ہوجاتا ہے کہ عوامل کا یہ گروہ صنفی خلیوں (شکل ۳۱) میں لون جسد (ا) کے ذریعہ منتقل ہوتا ہے۔

(۱۴۲) ایک اہم بات لون جسد میں عوامل کی ترتیب ہے۔ اس کے لیے تصور کیا جاتا ہے کہ وہ طولی ہے۔ ہر لون جسد منکوں کی ایک لڑی ہے اور ہر منکہ ایک عامل کے مماثل ہے (دیکھو شکل ۳۵)۔ ہر ایک عامل جو ایک لون جسد کے اندر رہتا ہے ایک معین جگہ یا حیّز پر لون جسد کے اندر جما رہتا ہے۔ ایک تقریباً وسط میں اور دوسرا لون جسد کے سرے کے قریب ہوسکتا ہے۔ لیکن خواہ وہ کہیں بھی ہو کسی ایک عامل کا مقام ایک ایسے لون جسد کے اندر جس میں وہ پایا جاتا ہے اس نوع کے افراد کے لیے طبعی طور پر یکساں ہوگا۔ لون جسدوں اور عوامل کے اس باہمی ارتباط کے اس سرسری تذکرہ کے بعد جو لون جسدی نظریہ کے مطابق پایا جاتا ہے اب ہم وراثت کی میکانیت پر اور ان دو عوامل کی صورت حال پر بحث کرتے ہیں جو ایک ہی لون جسد کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں۔

مثال کے طور پر ہم سیرتوں کے دو جوڑوں کو لے سکتے ہیں، جن کے عوامل لوَن جَنَدوں یعنی لوَن جَنَد ۲ کے دولانے جوڑوں میں سے ایک ہی کے اندر موجود ہوتے ہیں۔ یہ بخلاف سیاہ جسمی رنگ کے بھورے اور بجائے باقیاتی پر والوں کے طبعی پر والے ہوتے ہیں۔ پہلی صورت ایسی ہے جس میں پر جسامت میں اتنے چھوٹے ہو جاتے ہیں کہ کیڑا اُڑ نہیں سکتا۔ سیرتوں کے ان جوڑوں میں سے بھورا رنگ اور طبعی حالت غالب ہیں۔ جب ایک باقیاتی پر والی سیاہ مکھی کو بھوری طبعی مکھی سے ملائیں تو بچے تمام بھورے طبعی ہوتے ہیں اور نتیجہ ایسا ہی رہتا ہے خواہ سیاہ باقیاتی نر یا مادہ سلف ہو۔

سیاہ باقیاتی ♂ × ♀ بھوری طبعی

سیاہ باقیاتی ♀ × ♂ بھورا طبعی — بھوری طبعی ♀ × ♂ سیاہ باقیاتی

بھوری طبعی ۵۰ فیصد — سیاہ باقیاتی ۵۰ فیصد — بھوری طبعی ۴۱٫۵ فیصد — بھوری باقیاتی ۸٫۵ فیصد — سیاہ طبعی ۸٫۵ فیصد — سیاہ باقیاتی ۴۱٫۵ فیصد

شکل (۳۶)

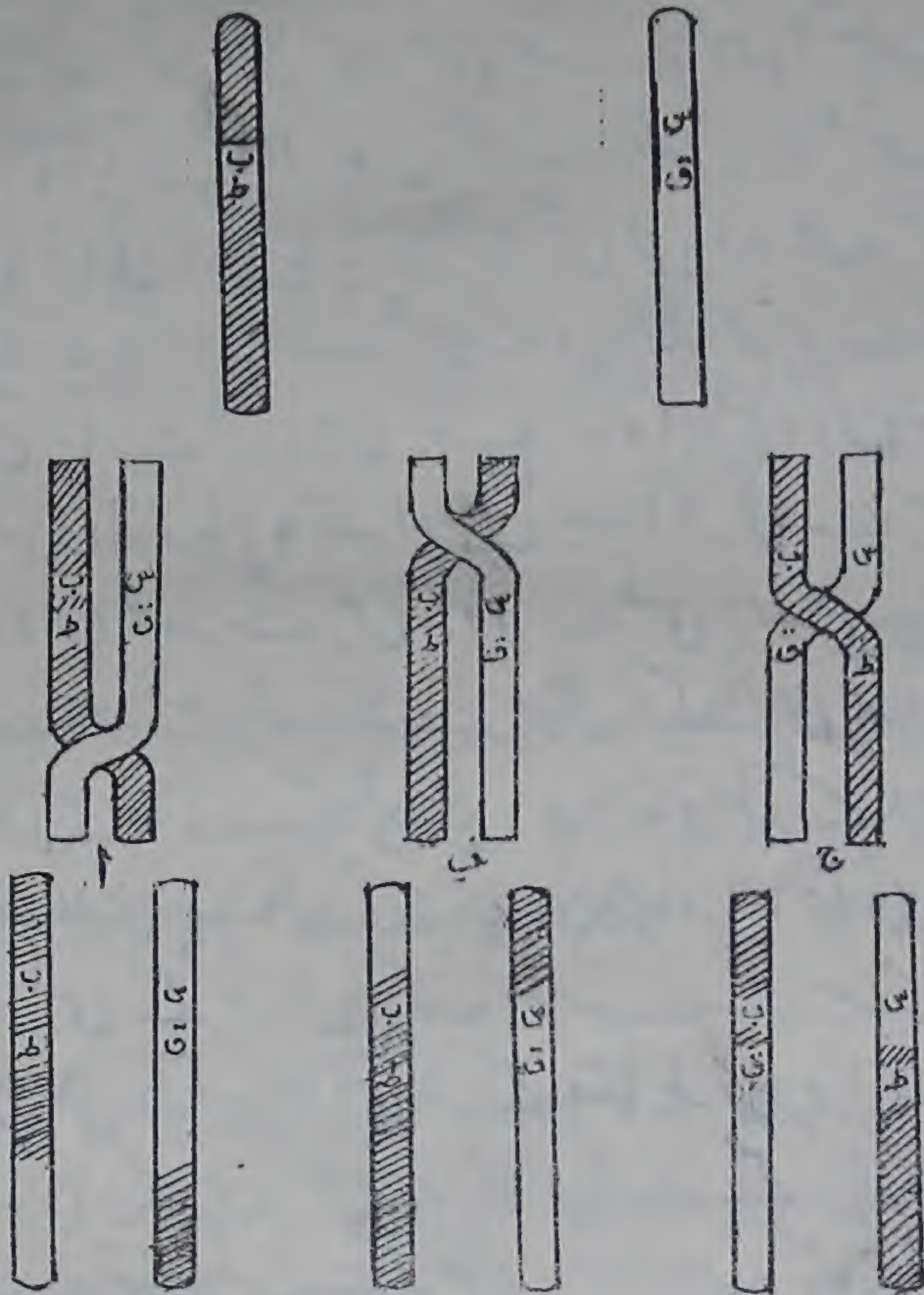
(۱۴۳)

جب ج، ۵ کا دُہرے مغلوب یعنی سیاہ باقیاتی سے ملاپ کرائیں تو وہ صرف دو نمونوں کے ہی بچے پیدا کرتے ہیں یعنی بھورے طبعی اور سیاہ باقیاتی مساوی تعداد میں حاصل ہوتے ہیں۔ لوَن جَنَدی نظریہ کے لحاظ سے اُس کی سادہ ترین حالت میں یہی توقع کی جاتی ہے۔ اس لیے دوسرے جوڑے سے تعلق رکھنے والے دونوں لوَن جَنَدوں میں سے ایک بھورے طبعی اور دوسرا سیاہ باقیاتی سَلف سے حاصل ہوا ہے۔ لہذا جب یہ لوَن جَنَد زواجوں کو بنانے میں پھر جُدا ہو جاتے ہیں تو ہمیں یہ توقع رکھنی چاہیے کہ ان میں سے نصف میں طبعی لوَن جَنَد اور دوسرے نصف میں سیاہ باقیاتی ہوگا۔ ج، ۵ کو دُہرے سے ملانے کا نتیجہ ظاہر کرتا ہے کہ ایسا ہی ہوتا ہے۔ بھورے اور طبعی پر کے لیے عوامل یکجا

رہتے ہیں اور اس طرح اس نقطۂ نظر سے مطابقت کرتے ہیں کہ لون جنَد کی یکجائیت جس میں دونوں پائے جاتے ہیں قائم رہتی ہے۔

بہر حال جب ہم ج ب ♀ کے طرز عمل کو دیکھتے ہیں تو بالکل ہی مختلف صورت حال نظر آتی ہے۔ اس کو دُہرے مغلوب یا سیاہ باقیاتی نر سے ملانے سے چار قسم کے بچے یعنی بھورے طبعی، بھورے باقیاتی، سیاہ طبعی اور سیاہ باقیاتی پیدا ہوں گے۔ دونوں جماعتیں یعنی بھوری طبعی اور سیاہ باقیاتی تقریباً پانچ گنا اتنی زیادہ ہیں جتنی کہ دونوں جماعتیں بھوری باقیاتی اور سیاہ طبعی۔ اس مظہر کو ہم نے پہلے ہی مواصلت کے نام سے بیان کیا ہے جس میں ج ب زواجہ کی ان دونوں اقسام میں سے ایک یا دوسری کو زیادہ تعداد میں پیدا کرتی ہے جن سے ج ب نیار ہوئی تھی جو اس صورت میں بھورے طبعی اور سیاہ باقیاتی ہیں۔ لیکن اگر بھورے اور طبعی پر کے لیے عوامل ایک ہی لون جنَد میں موجود ہوں تو یہ کس طرح ہوتا ہے کہ ج ب ♀ زواجہ کے دونوں نمونوں میں سے ایک یا دوسرا ہی پیدا کرتی ہے یعنی بھورا باقیاتی اور سیاہ طبعی جن میں بھورے اور طبعی کے عوامل ایک دوسرے سے جدا ہو گئے ہیں۔ ج ب ♀ کا طرز عمل اپنے ساتھی نر کے مقابلہ میں اتنا مختلف کیوں ہے؟ (۱۴۴)

امریکہ کے مشاہدین نے اس مشکل پر قابو پانے کے لیے نہایت کارآمد نظریہ قائم کیا ہے جس میں یہ بتایا گیا ہے کہ لون جنَدوں کے جوڑے کے پدری اور مادری افراد کے مابین مادّے کا ادل بدل ہوتا ہے۔ جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں ایک فرد کے خلیوں میں لون جنَدوں کا دُہرا مجموعہ رہتا ہے ان خلیوں میں سے ہر ایک میں اتنے ہی جوڑے لون جنَدوں کے رہتے ہیں جتنے کہ ہر زواجہ کے اندر مفرد لون جنَد ہیں۔ دُہرے مجموعہ میں ہر جوڑے کے اندر سے ایک پدری اور دوسرا مادری زواجہ سے حاصل ہوتا ہے۔ جب ایک خلیہ منقسم ہو کر دو دختر خلیے بناتا ہے تو ہر مفرد لون جنَد نصف ہو جاتا ہے اس طرح سے کہ لون جنَدوں کی تعداد اور بناوٹ کے

لحاظ سے دُختر خلیے اپنے مادر خلیوں سے مشابہ اور ایک دوسرے سے بھی ملتے جلتے ہیں۔ عوامل کے رابطہ کو سمجھانے کے لیے یہ تصور کیا گیا ہے کہ زواجی

شکل (۳۷)

جوڑے دار لون جسدوں کی درمیانی "ہجانیت" کو ظاہر کرنے کے لیے خاکہ جبکہ نقطۂ اتصال اس طرح رہتا ہے جیسا کہ ا اور ب میں تو تیار ہونے والے زواجے ب اور ط عوامل کے لحاظ سے "غیر ہجانیتی" ہوں گے جب نقطۂ اتصال ایسا ہوتا ہے جیسا کہ ج میں تو تیار ہونے والے زواجے ب اور ط کے لحاظ سے ہجانیتی ہوتے ہیں۔

کی تیاری سے قبل چند درجوں پر کسی ایک خاص جوڑے کے لون جسند سے دوسرے کے اندر مادّے کی منتقلی عمل میں آتی ہے۔ بہر حال اس قسم کی کوئی منتقلی ایسے لون جسندوں کے مابین نہیں ہوتی جن کا تعلق مختلف قسم کے جوڑوں سے ہوتا ہے۔ یہ غالباً زیادہ آسانی کے ساتھ ایک خاص (۱۳۵) مثال کے ذریعہ سمجھی جا سکتی ہے اور اس مقصد کے لیے ہم بھورے جسمی رنگ اور طبعی کے لیے عوامل کے طرز عمل کو لے سکتے ہیں جس پر باقیاتی پروں کے مقابلہ میں ب ♀ ڈراسوفائیلا کے سلسلہ میں اوپر بحث کی گئی ہے۔

یہ عوامل لون جسند ۲ شکل (۳۵) میں ملتے ہیں اور یہ تصور کیا گیا ہے کہ یہ دونوں لون جسند کے وسط کی جانب موجود ہوتے اور ایک دوسرے سے لون جسند کی تقریباً ½ لمبائی کے ذریعہ جدا رہتے ہیں جیسا کہ شکل (۳۷) میں دکھایا گیا ہے۔ اب ہمیں یہ فرض کرنا چاہیے کہ زواجوں کی تیاری سے ایک خاص درجہ پر جبکہ جوڑے کے دو افراد اپنی پوری لمبائی میں پوری طرح ایک دوسرے سے ملجاتے ہیں تو جیسا کہ شکل (۳۷) میں ہے وہ ایک دوسرے سے ہجانیت کا میلان ظاہر کرتے ہیں۔ علاوہ اسکے ہمیں یہ بھی فرض کرنا چاہیے کہ وہ اس نقطہ پر ایک دوسرے میں پیوست ہو جاتے ہیں جہاں وہ ہجانیت کرتے ہیں اور جب وہ بعد میں جدا ہوتے ہیں تو وہ لون جسند کے اس حصہ کو بدل لیتے ہیں جو اتصال کے نقطہ کے بعد رہتا ہے۔ اس کا نتیجہ یہ ہوگا کہ لون جسندوں کا یہ جوڑا شکل (۳۷) ا میں دکھائے ہوئے طریقہ پر ساخت ظاہر کرے گا۔

لیکن چونکہ نقطۂ اتصال یہاں لون جسند کے اس حصہ کے بعد ہے جو ب اور ط کے درمیان ہے تو ان دونوں عوامل کے درمیان ملاپ گڑبڑ نہیں ہوگا۔ بہرحال اگر نقطۂ اتصال ب اور ط کے درمیان ہے جیسا کہ ۳۷ ج میں تو لون جسندوں کی ایک دوسرے سے علٰحدگی ب اور ط کے درمیان جدائی کا باعث ہوگی۔ بجائے ایک بھورے اور ایک سیاہ باقیاتی لون جسند کے ہمیں ایک بھورا باقیاتی اور ایک سیاہ طبعی حاصل ہوگا۔

"ہجانیت" کا عمل جیسا کہ اس کو موسوم کیا گیا ہے ایسے زواجے بناتا ہے جو ایسے دونوں سلفی نمونوں سے بالکل مختلف ہوں گے جنھوں نے جب مادہ بنائی تھی۔ پھر اگر ہم یہ فرض کریں کہ نقطۂ اتصال مساوی امکان کے ساتھ لون جنڈوں کے کسی نقطہ پر واقع ہو تو اس طرح دونوں عوامل کے (۱۴۷) جُدا ہونے کے امکان کا انحصار اس فاصلہ پر ہو گا جو ان کو لون جنڈوں کے اندر ایک دوسرے سے جُدا کرتا ہے۔ یہ جتنے بھی ایک دوسرے کے قریب ہوں گے اتنا ہی کم امکان ان کے ایک دوسرے سے جدا ہونے کا ہے اور جتنے ہی یہ ایک دوسرے سے دور ہوں گے اتنا ہی امکان ان کے جدا ہونے کا ہے۔ اس تناسب کی وجہ سے جو "ہجانیتی" زواجوں اور "غیر ہجانیتی" زواجوں کے مابین پایا جاتا ہے عوامل کے درمیانی فاصلے لون جنڈوں کے اوپر قائم کیے گئے ہیں اس تصور پر کہ عوامل لون جنڈ پر اس طریقہ سے ترتیب دیئے ہوئے رہتے ہیں جیسے کہ منکے ایک ہار میں۔ اسطرح اس خاص مثال میں جو زیر بحث ہے مادہ ڈروسوفائیلا جو ایک بھورے طبی اور ایک سیاہ باقیاتی زواجہ کے ملاپ سے بنتی ہے ہجانیتی زواجے یعنی بھورے باقیاتی اور سیاہ طبی کے جملہ کا تقریباً $\frac{1}{4}$ بناتے ہیں۔ اس کا لب لباب یہ ہے کہ بھورے عامل اور طبی پر عامل کا درمیانی فاصلہ لون جنڈ کی لمبائی کا تقریباً $\frac{1}{4}$ ہے۔ اسی طرح لون جنڈ ۲ شکل (۳۵) میں دوسرے عوامل کی جگہ کا تعین بھورے جسمی رنگ اور طبی پر کے لحاظ سے کیا گیا ہے۔ اس طریقہ پر عمل کرتے ہوئے امریکہ کے مشاہدین نے چاروں لون جنڈوں میں سے ہر ایک کا نقشہ تیار کیا ہے جہاں ہر ایک پر وہ صحیح جگہ بتائی گئی ہے جس پر مختلف عوامل پائے جاتے ہیں۔ اور ان نقشوں کا انحصار نہایت بڑے اور مسلسل تجرباتی نتیجوں پر ہے۔

دراصل یہ توضیح مساوی طور سے اس پر بھی حاوی ہے جس کو پہلے دفع کے نام سے موسوم کیا گیا اور ساتھ ہی ہوا اصلت پر بھی۔ جب ایک (۱۴۸) بھورے باقیاتی اور ایک سیاہ طبی زواجہ میں ملاپ ہوتا ہے تو جب

مکھیاں بھوری طبعی مثل پہلے کے ہوں گیں۔ ب ماداؤں کو سیاہ باقیاتی نروں سے ملانے سے حاصل ہونے والی نسل مثل پہلے کے چار نمونوں یعنی بھورے طبعی، بھورے باقیاتی، سیاہ طبعی اور سیاہ باقیاتی پر مشتمل ہو گی۔ اب وہ بھورے باقیاتی اور سیاہ طبعی ہیں جو دوسرے جماعتوں کے مقابلہ میں نہایت کثیر تعداد اور ۵ تا ۱۱ تناسب میں ہیں۔ یہ دراصل دونوں ابتدائی سلفی نمونے ہیں اور ان کی زیادہ پیدائش بمقابلہ دونوں غیر سلفی نمونوں کے اس وجہ سے تھی کہ مثل پہلے کے غیر ہجانیتی زواجے بمقابلہ ہجانیتی زواجوں کے بہت زیادہ تعداد میں پیدا ہوئے۔ ب نر کی صورت میں بھی نتیجہ بالکل اس سے ملتا ہوا ہے جو قبل کے ملاپ میں دیکھا گیا۔

سیاہ طبعی ♂ × ♀ بھوری باقیاتی

سیاہ باقیاتی ♀ × ♂ بھورا طبعی — بھوری طبعی ♀ × ♂ سیاہ باقیاتی

سیاہ طبعی ۵۰ فیصد — بھورے باقیاتی ۵۰ فیصد

سیاہ باقیاتی ۸٫۵ فیصد — سیاہ طبعی ۴۱٫۵ فیصد — بھورے باقیاتی ۴۱٫۵ فیصد — بھورے طبعی ۸٫۵ فیصد

شکل (۳۸)

جب اس کی باروری دوہرے مغلوب یعنی سیاہ باقیاتی مادہ سے کرائی گئی تو وہ صرف بھورے باقیاتی اور سیاہ طبعی بچے تقریباً مساوی تعداد میں پیدا کرتا ہے۔ اس سے یہ نتیجہ نکلتا ہے کہ نہ صرف دو سلفی نمونے لون جسد کے پیدا کرتا ہے اور یہ کہ اس صنف میں کوئی ہجانیت وقوع میں نہیں آتی۔ یہ نہ صرف زیر بحث خاص مثال کے لیے ہی درست نہیں بلکہ اُن صورتوں کے لیے بھی جہاں ڈروسوفائیلا نر کی بناوٹ اس طریقہ پر معلوم کی گئی ہے۔ اس کی ابھی تک کوئی وضاحت نہیں ہوئی کہ یہ ہجانیت کیوں ایک صنف میں وقوع پذیر ہوتی لیکن دوسرے صنف میں نہیں ہوتی۔ اگر

(۱۴۹)

راست مشاہدہ سے یہ معلوم ہو جائے کہ لَون جسَدوں کا طرزِ عمل دونوں
صنفوں میں مختلف ہوتا ہے تو ہمیں لَون جَسَدی نظریہ کی موافقت میں بیّن
ثبوت مل جاتا ہے۔ لیکن فی الوقت ایسا تصور کرنے کے لیے ہمارے پاس
کافی وجوہ موجود نہیں ہیں۔ درحقیقت یہ نہیں بھولنا چاہیے کہ لَون جَسَدوں
کی ایک دوسرے پر مفروضہ ثمبیدگی ڈہروسوفائیلا کی مادہ کے لیے ابھی
تک ظاہر نہیں کی گئی۔ فنی مشکلات بلاشبہ بہت زیادہ ہیں پھر بھی جبتک
ایسا حل معلوم نہ ہو اُس وقت تک اُس شہادت کی زنجیر میں لازماً ایک
کڑی باقی رہے گی جس کے ذریعہ لَون جَسَدی نظریہ کی اعانت ہوتی ہے۔

بہرصورت یہ ایک قابل فہم توضیح کئی متضاد امور فراہم کرتی ہے
اور اس لیے آجکل تناسلیات داں اس کو عام طور پر تسلیم کرتے ہیں۔ جب
سے یہ بتائی گئی ہے اس وقت سے ہی اس کو خلویاتی جانب حمایت حاصل
ہوئی خصوصاً اُن جماعتوں کی مثالوں میں جہاں ایک مشاہدہ شدہ کمی یا
لَون جَسَدی مادے کی وافریت خاص طور پر جفتہ کی سیرتوں کے ساتھ
مماثلت کرتی ہے لیکن اگر ہم ان حالیہ ترقیوں کو سمجھنے کی کوشش کریں گے
تو وہ اس چھوٹی کتاب کے حدود سے کہیں زیادہ ہوگا[1]۔ ان نہایت عمدہ
حیاتیاتی تحقیقات کے کاموں کا مقابلہ کیمیاداں اور طبیعیات داں کی حقیقی
کامیابیوں سے کیا جاسکتا ہے اور ہم پروفیسر ٹی۔ ایس۔ مارگن اور اُس
کے ساتھیوں کے ممنون ہیں کہ ان کی تحقیقات کی وجہ سے تناسلیات داں
تمام دنیا میں اب لَون جسَدوں کے پیش نظر اس امر پر کام کر رہا ہے۔ (۱۵۰)

ایک مزید مسئلہ ہے جس پر صحیح طریقہ سے اس باب میں بحث کیجاسکتی ہے

۱؎۔ اگر اس بارہ میں مزید معلومات حاصل کرنا ہوں تو کتاب

The Mechanism of Mendelian Heredity, 2nd Edit. New York, 1923

مصنفۂ ٹی۔ ایچ مارگن۔ اے۔ ایچ اسٹریٹوانٹ۔ ایچ۔ جے۔ مُلر اور سی۔ بی۔ برجس C. B. Bridges
کا مطالعہ کریں۔ پرانی اصطلاح ”عامل“ کی جگہ امریکہ والے ”جین“ کو استعمال کرتے
ہیں جو غالباً یونانی زبان سے لیا گیا ہے۔

یعنی یون جینڈی نظریہ کا تعلق حاضر وغائب نظریہ کے ساتھ۔ اگر ہر عامل کی نمایندگی
یون جینڈی کی لمبائی کے ایک معین حصہ سے کی جائے (اگر عوامل ایک لانبا
سلسلہ منکوں کی لڑی کی طرح بنائیں) تب یہ صاف ہے کہ حاضر وغائب
نظریہ کے لحاظ سے ایک معین حصہ یون جینڈی لمبائی کا موجود یا غیر موجود
ہو سکتا ہے اور چند میکانیتی مشکلات ظاہر کرتا ہے۔ چونکہ ایک یون جینڈ
جس میں غالب سیرتوں کے متعدد عوامل موجود ہوتے ہیں اس سے زیادہ لانبا
ہوگا جس میں یہ عوامل موجود نہیں ہیں۔ لڑیاں جن کو ایک دوسرے سے
جفت کرنا ہے نامساوی لمبائی کی ہوں گی اس لیے مماثل عوامل ایک دوسرے کے
بالکل متقابل نہیں ہوں گے اور ہجانیت کے عمل میں نتیجتہً گڑبڑ ہوگی۔ یون
جینڈی نظریہ کے لحاظ سے یہ فرض کرنا چاہیے کہ ایک مفروضہ جوڑہ کا ہر فرد
ہمیشہ ایسے حصوں کی یکساں تعداد سے بنا ہوا ہے جو عوامل سے مماثلت رکھتے
ہیں۔ اس سے یہ خیال پیدا ہو گیا ہے کہ مغلوب سیرت کی نمایندگی ایک ایسے
خاص عامل کے ذریعہ ہوتی ہے جو یون جینڈ کی لمبائی کے ایک ایسے ہی معین
حصہ پر مشتمل ہے جس طرح سے کہ غالب سیرت کا عامل کرتا ہے۔ ڈروسوفائیلا
میں ایک معین عامل سیاہ جسمی رنگ اور ساتھ ہی ساتھ بھورے کے لیے اور ایک
معین عامل باقیاتی پروں اور ساتھ ہی طبعی پروں کے لیے بھی پایا جاتا ہے۔
اس طریقہ پر ایک مغلوب عامل ہمیں اس جگہ پر ملتا ہے جو مماثل غالب عامل
کے ساتھ تبدل کے لیے ضروری ہے جبکہ ہجانیت لونی جینڈوں کے درمیانی ہوتی ہے
جو اس نقطۂ نظر کے حامی ہیں وہ اس کو مزید تقویت اصطلاح کثیر تعبادل الشکل
کا حوالہ دے کر پہنچانے کے عادی ہیں۔ ایک سادہ مثال سے اس کو واضح کیا جاسکتا
ہے۔ ہم پہلے دیکھ چکے ہیں کہ ہمالیائی خرگوش ایک خود رنگ جانور کے ساتھ سادہ
مغلوب کی طرح عمل کرتا ہے۔ برخلاف اس کے ہمالیائی اصل سفید کے مقابلہ میں
سادہ غالب کی طرح عمل کرتا ہے۔ حاضر وغائب نظریہ کے مطابق ہمیں یہ
ماننا چاہیے کہ خود رنگ میں ایک ایسا عامل موجود تھا جو ہمالیائی میں
نہیں پایا جاتا اور ہمالیائی کے مقابلہ میں سفید میں ایک عامل اور بھی

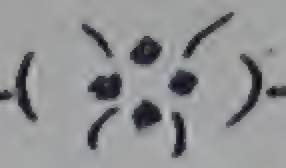
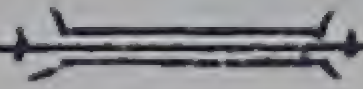
(۱۵۱)

کم تھا۔ اس طرح خود رنگ اور سفید کے مابین دو عوامل کا فرق ہونا چاہیے جن کی افزائش ہمالیائی سے کی گئی ہے اور ان کی باہمی باروری سے ہمیں ج میں خود رنگ، ہمالیائی اور سفید خرگوشوں کی ۹ : ۳ : ۴ تناسب میں توقع رکھنی چاہیے۔ درحقیقت ایسے ملاپ سے ہمیں صرف خود رنگ اور سفید ہی حاصل ہوئے ہیں۔ افزائش نسل کے امور کے مطابق سادہ ترین نظریہ ہے کہ تینوں سیرتوں یعنی خود رنگ، ہمالیائی اور سفید کے لیے تین عوامل پائے جاتے ہیں جو ایک دوسرے سے متبادل ہیں اس لحاظ سے ایک مفروضہ زواجہ کے اندر ان میں سے صرف ایک ہی رہ سکتا ہے۔ لہذا ایک خاص جفتہ میں اُن متبادل عوامل کے ایسے سلسلے کے صرف دو ہی موجود ہو سکتے ہیں۔ چونکہ ایک دیگر جفتی خود رنگ میں ایک عامل اس غالب سیرت کا موجود ہونا چاہیے جس میں علاوہ اسکے یا تو ہمالیائی کا عامل یا سفید کے لیے عامل موجود ہو گا لیکن دونوں کے لیے نہیں پایا جائے گا۔

کثیر متبادل الشکل کے ایسے سلسلوں کی کافی تعداد زندگی کے مختلف شعبوں میں ملتی ہے اور بعض صورتوں میں ان میں تین سے زاید افراد پائے گئے ہیں۔ مثلاً خود ہمارے خرگوش کی مثال میں یہ حال ہی میں بتایا گیا ہے کہ "چنچلا" کا تعلق بھی اسی سلسلے سے ہے اس لیے کہ یہ خود رنگ کے مقابلہ میں مغلوب اور ہمالیائی یا سفید کے مقابلہ میں غالب ہوتا ہے۔ (۱۵۲) ایسے سلسلے چند مشترک سیرتیں ظاہر کرتے ہیں۔ پہلی بات یہ ہے کہ اُن کا اثر ہمیشہ ایک ہی سیرت پر پڑتا ہے مثلاً پوشش کی لونیت کے درجہ، آنکھ کے رنگ کی تیزی وغیرہ اور دوسرے یہ ہے کہ ایک معین ترتیب غلبیت کی متعلقہ سیرتوں کی تدریجی ترتیب کے مماثل پائی جاتی ہے۔ خرگوش کی مثال لونیت کے نزولی پیمانہ میں اس طرح ترتیب دی جاسکتی ہے۔

(۱) خود رنگ　　　　(۲) چنچلا رنگ
(۳) ہمالیائی رنگ　　　　(۴) سفید

اور جب یہ ہو گیا تو ایسا ہو گا کہ کوئی ایک درجہ اپنے اوپر کے درجہ کے مقابلہ میں مغلوب اور ترتیب میں اپنے نیچے درجہ والوں کے مقابلہ میں غالب ہو گا۔ مثلاً چنچلا رنگ مغلوب ہے خود رنگ کے مقابلہ میں مگر ہمالیائی اور سفید کے مقابلہ میں غالب ہے۔ یہ قابل تعریف ہے کہ ایسے عامل کا خیال کیا جائے جو کسی عمل کے ذریعہ خود رنگ اور سفید کے مابین تبدیلی پیدا کر کے چند مستقل جگہیں پیدا کر لے۔ چنچلا عامل ایک خود رنگ عامل ہے جس میں سے کچھ کم ہو گیا ہے اور ہمالیائی عامل ایک ایسا خود رنگ عامل ہے جس نے کچھ اور زیادہ کھو دیا ہے۔ آخری اصطلاح کو ایسے سلسلہ میں جو یہاں سفید (بیرنگ) ہے ہم خود رنگ عامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے خیال کر سکتے ہیں جو کسریت کے ذریعہ یا بغیر اس کے تبدیل ہوا ہو۔ اس نقطۂ نظر کو بیٹیسن نے حال ہی میں (۱۵۳) بتایا ہے جو نہ صرف ایک قابل قبول توضیح کثیر متبادل شکلیت کی عجیب خصوصیت کی فراہم کرتا ہے بلکہ ساتھ ہی ساتھ حاضر و غائب نظریہ میں ایک ایسا عام اُصول قائم رکھنے میں مدد دیتا ہے جو تناسلیاتی حقیقتوں کی متعدد صورتوں سے عموماً مطابقت رکھتا ہے۔

چودھواں باب

چند پیچیدگیاں

(۱۵۴) وراثت کے ہمارے موجودہ علم کی روشنی میں ایک پودے یا جانور کا تجزیہ یعنی اُن عوامل کا تعیّن جن پر مختلف سیرتوں کا انحصار ہے اکثر ایک نہایت سادہ عمل ہے باوجودیکہ وہ وقّت طلب بھی ہو سکتا ہے۔ اگر کوئی میٹھے مٹر کے پھولوں میں پیدا ہونے والے تمام رنگوں کے مکمل عواملی تجزیہ کو حل کرنے کا پوری طرح ارادہ کر لے تو اس کو غالباً چند مشکلات کا سامنا ہوگا۔ اگر اس کو رنگ کے گہرے اور ہلکے پن کی تمیز ہو اور اس کے ساتھ ساتھ استقلال اور مینڈلی وراثت کے اصولوں کی ابتدائی واقفیت بھی رکھتا ہو تو اُس کے لیے مناسب وقت میں ہر قسم کے پھول معہ عوامل کے موزوں ضابطہ کے فراہم کر لینا مشکل نہیں۔ لیکن اکثر ہوتا ہے کہ غیر متوقع پیچیدگیاں نمودار ہو جاتی اور معمولی طور پر کیے ہوئے تجزیے کو خراب کر دیتی ہیں۔ ایک ہوشیار کام کرنے والا جس کو آجکل بار باروری کے طریقوں سے ایک جانور کی تناسلی بناوٹ کا پتہ لگانے کی جستجو ہوگی وہ غالباً ضرور اپنے

تجربات کے ابتدائی درجہ پر ہی کوئی کار آمد نظریہ قائم کرے گا۔ایک نسل کی نوعیت، مختلف شکلوں کا تناسب اور تعداد ب۲ نسل ب۱ میں ایسے عوامل کے بارے میں نتائج کا فوراً پتہ دیں گے جو زیر تحقیق سیرتوں (۱۵۵) کے سلسلہ میں قابل غور ہیں۔ وہ تب اپنے نظریہ کو جانچنے اور مخصوص نکات کی صداقت کے لیے مخصوص تجربے نکالے گا۔ یہ ہو سکتا ہے کہ وہ مثال جو اُس نے پسند کی تھی کوئی خاص مشکل نکمل اور سادہ عواملی تجزیہ کے لحاظ سے ظاہر نہ کرے۔ ایسی صورت میں اس سے آگے ایسی تجزیہ شدہ سیرتوں کو وہ قابو میں رکھ سکے گا اور اپنی مرضی کے مطابق کسی بھی طرح کی اقسام حاصل کر سکے گا۔ بہر حال تحقیق کرنے والے کے لیے خوش قسمتی سے عموماً اکثر ایسا نہیں ہوتا۔ اُس کا کار آمد نظریہ اکثر ایک غیر متوقع مشکل کی وجہ سے اکثر ناکام ہو جاتا ہے۔ اس کے کام میں کوئی تازہ منظر حائل ہو جاتا ہے اور کام فوراً زیادہ دلچسپ ہو جاتا ہے۔ اس لیے کہ غیر متوقع بات اپنے ساتھ کسی نئی چیز حاصل کرنے کی امید لاتی ہے۔ اس باب کا مقصد ایسی ہی چند غیر متوقع مثالوں کی بابت اور اس طریقہ کے لیے بھی ہے جس کے ذریعہ ان کو سمجھایا گیا ہے۔

جانوروں سے متعلق کئی زیادہ ابتدائی تجربات غیر معمولی چوہوں پر کیے گئے۔ اُن کی پوشش کے رنگوں کے مدارج، اُن کا تیزی کے ساتھ بچے دینا اور اُن کے پالنے کے کم اخراجات ایسی باتیں تھیں جن کی وجہ سے یہ شروع سے ہی تناسلیاتی کام کے لیے نہایت موزوں جانور ثابت ہوئے ہیں۔ مختلف رنگوں میں جو استعمال کیے گئے زرد بھی تھا جس کے لیے کوئینو نے جلد ہی یہ بتایا کہ وہ کسی بھی دوسرے رنگ کے مقابلہ میں غالب ہے۔ کسی دوسرے رنگ کے جانور سے باروری کرانے پر دگر جفتی مساوی تعداد میں زرد اور غیر زرد جانور پیدا کرتے ہیں لیکن جب ایسے دگر جفتی زرد جانوروں کی آپس میں باروری کرائی گئی تو یہ معلوم ہوا کہ انھوں نے حالانکہ بمقابلہ دوسرے رنگوں کے زرد بہت

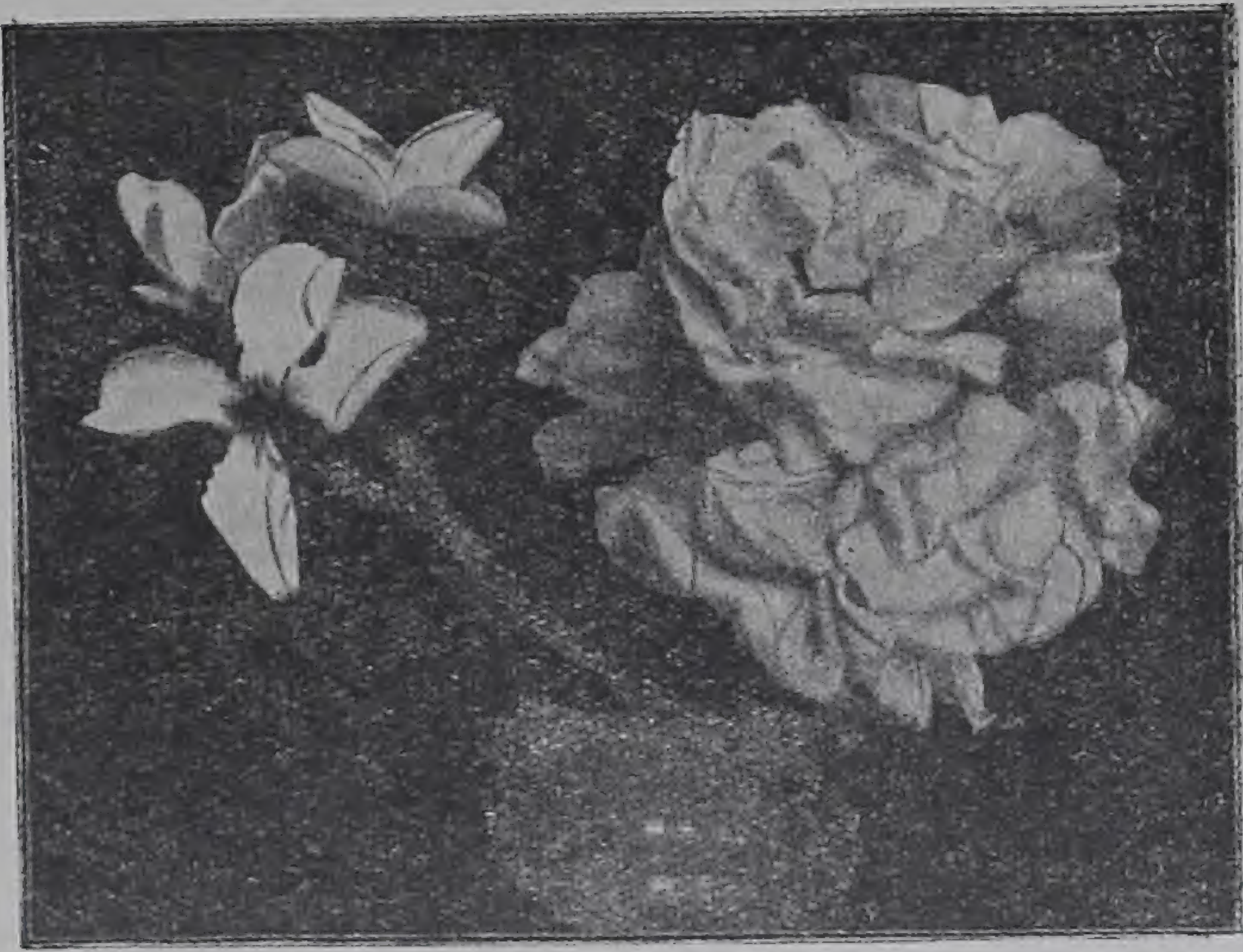
زیادہ پیدا کیے لیکن زرد جانوروں کا تناسب اتنا زیادہ نہیں تھا جیسا کہ تناسب ۳ : ۱ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ علاوہ اس کے یہ بھی معلوم ہوا کہ زرد × زرد کے ملاپ سے کوئی ہم جفتی زرد پیدا نہیں ہوئے (۱۵۶) حالانکہ سادہ مینڈلی توقع یہ ہے کہ ایسے ملاپ سے ہر تین میں سے ایک اس قسم کا ہونا چاہیے۔ وجہ کیا ہے کہ دگر جفتی زرد کیوں پیدا نہیں ہوئے؟ ایک تجویز یہ پیش کی گئی تھی کہ کوئی اس قسم کی انتخابی بارآوری تھی کہ ایک "زرد" منوی حوین نے ایک "زرد" بیضے کو بارور کرنے میں رغبت ظاہر نہیں کی۔ بہر حال یہ بتایا گیا ہے کہ "زرد" بیضوں نے "غیر زرد" منوی حوین سے نفرت کا اظہار نہیں کیا۔ یہ کہ اگر یہ نظریہ درست ہے تو تمام "زرد" بیضے ایسے "غیر زرد" منوی حوین" کے ذریعے بارور ہوں گے جن کی بہتات تھی۔ اس طرح تمام "زرد" بیضے دگر جفتی زرد بنائیں گے برخلاف ان کے "غیر زرد" بیضوں میں سے ایک نصف سے دگر جفتی زرد اور دوسرے نصف سے غیر زرد تیار ہونگے۔ اور چونکہ "زرد" اور "غیر زرد" بیضے مساوی تعداد میں پیدا ہوتے ہیں تو دو زرد جانوروں کے باہمی ملاپ کا اصل نتیجہ زرد، غیر زرد ۳ : ۱ کے تناسب سے ہونا چاہیے۔ لیکن کئی سو چوہوں نے جو زرد × زرد سے حاصل کیے گئے اس بات کو بلاشبہ ثابت کر دیا کہ زرد اور غیر زرد کا تناسب ۲ : ۱ تھا۔ ظاہر ہے کہ نظریہ بیکار ہو گیا اور تب یہ بات تجویز کی گئی کہ یہ امور اس وقت سمجھ میں آ جائینگے اگر یہ فرض کر لیا جائے کہ "زرد" منوی حوین "زرد" انڈے کو بارور کر سکتا ہے لیکن حاصل ہونیوالا جفتہ یا دگر جفتی زرد اتنی کافی نمو پانے کے ناقابل تھا کہ وہ پیدا ہو سکے۔ اس کی حمایت میں یہ بتایا گیا تھا کہ اوسطاً دو زرد جانوروں کے جھول اس سے کم تھے جو زرد × غیر زرد سے حاصل ہوئے۔ یہ ہی توقع کی جا سکتی ہے کہ ہم جفتی زرد جلد ہی رحم کے اندر مر گئے۔

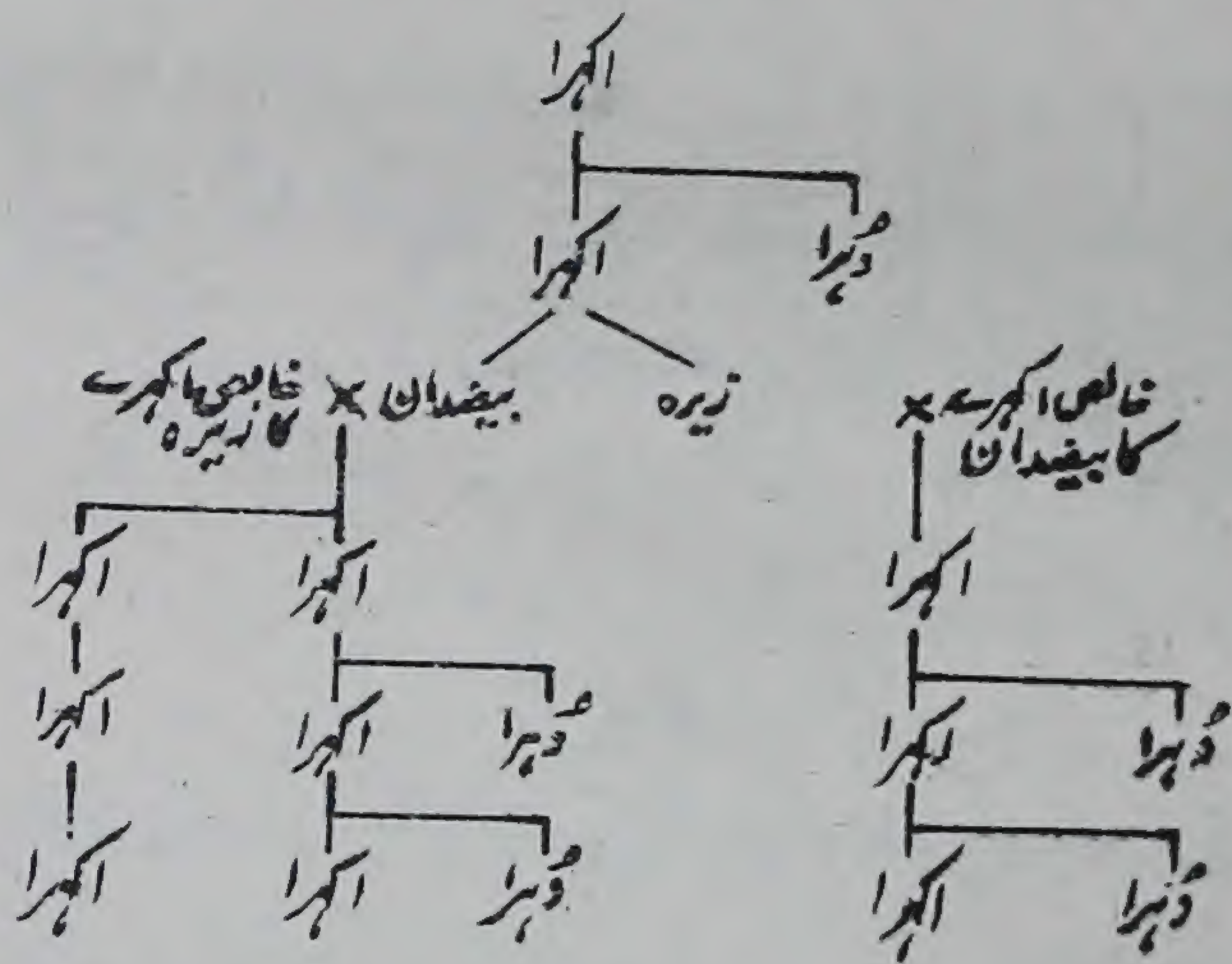
(۱۵۷) حال ہی میں اس کی توثیق کئی امریکی تحقیق کرنے والوں کے کام سے

ہوئی ہے۔ اُنہوں نے یہ معلوم کیا کہ حمل کے زیادہ ابتدائی زمانہ میں جب رحم کو کھولا گیا تو مُردہ جنینوں کی تعداد اُن زرد ماداؤں میں بہت زیادہ تھی جن کی باروری زرد نروں سے کرائی گئی بمقابلہ اُن زرد ماداؤں کے جن کو غیر زرد نروں سے بارور کرایا گیا۔ یہ غیر متوقع پیچیدگی جو معمولی ۳ : ۱ تناسب کے حاصل نہ ہونے کی وجہ سے پیدا ہوئی جب کہ زرد جانوروں کی آپس میں باروری کرائی گئی اور اس کی وجہ سے یہ ایک اہم اور دلچسپ انکشاف ہوا کہ چند زواجی ملاپ ایک ایسے جُفتہ کو تیار کرتے ہیں جو بغیر کسی ظاہری سبب کے قبل از وقت مر جائے گا۔ چوہے میں اس مظہر کے انکشاف کے بعد اس بات کا ثبوت ملا ہے کہ یہ صورت ڈراوسوفائیلا، مرغیوں اور مویشیوں میں بھی پائی جاتی ہے اور اس بات کی بھی غالباً شہادت ملیگی کہ وہ جانوروں اور پودوں دونوں میں بہت زیادہ ملتی ہے۔

ایک اور دلچسپ پیچیدگی کے لیے ہمیں پودوں کی جانب دیکھنا چاہیے۔ ایک دوہری قسم کا پھول ایک باغبانی پسندیدہ چیز ہے اور صدہا سال سے یہ معلوم ہے کہ وہ خود بیج نہیں بناتا بلکہ اس کو اکہری قسم کی ایک خاص نوع سے حاصل کرتے ہیں۔ اس کے بارے میں جان پارکنسن نے اپنے گلو پھولوں[1] کے لیے لکھا ہے "تم کو یہ سمجھنا چاہیے کہ وہ پودے جن پر دُہرے پھول ہوتے ہیں بیج پیدا نہیں کرتے......... لیکن دُہرے پھول حاصل کرنے کا طریقہ یہ ہے کہ اُس سال اُس قسم کے پودوں کے بیج جمع کرو جن پر اکہرے پھول تھے اس لیے کہ ان بیجوں میں سے چند سے اکہرے اور چند سے دُہرے پھول اُگیں گے"۔ ان دُہری اقسام پیدا کرنے والے اکہروں کی نوعیت کے بارے میں مس سونڈرس کے کام کی وجہ سے چند دلچسپ امور معلوم ہوتے ہیں اُس نے دُہرے اقسام

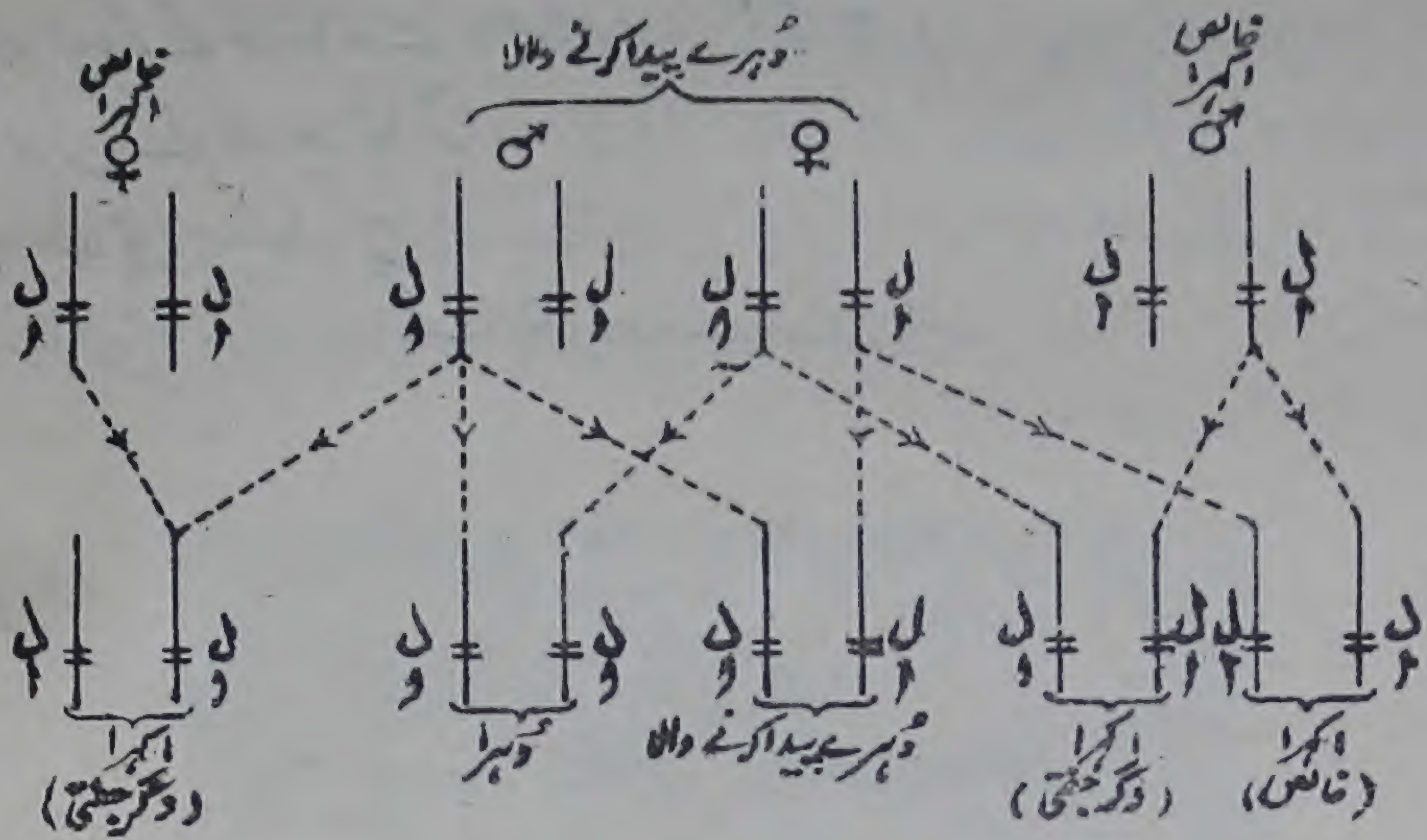
[1] Paradisus Terrestris, London, 1629, p. 261.

پیدا کرنے والے اکہروں کی بارآوری ایسے اکہروں سے کرائی جن کا تعلق ایسی انواع سے تھا جن میں دُہرے کبھی پیدا نہیں ہوئے تھے ۔ ملاپ دونوں طرح سے کر دیا گیا اور دونوں صورتوں میں تمام جب پودے اکہرے تھے ۔ بہرحال امتیاز اُس وقت ہوا جب کہ جب پودوں سے ایک اور نسل حاصل کی گئی ۔ دُہرے پیدا کرنے والے اکہرے کے

شکل (۳۹)
ایک ہی خلف سے اُگائے ہوئے اکہرے اور دہرے پھول ۔

زردان سے حاصل شدہ تمام ج۱ پودوں نے دُہرے اُگائے لیکن ج۱ پودوں میں سے دُہرے پیدا کرنے والوں کے بیضدانوں میں سے چند نے دُہرے پیدا کیے اور چند نے خالص اکہروں کی طرح عمل کیا۔ اس لیے ہمیں یہ نتیجہ حاصل ہوا کہ دُہرے پیدا کرنے والوں کے بیضدانوں اور زردانوں میں سے دونوں حالانکہ ایک ہی پودے سے تیار ہوتے ہیں لیکن وہ عامل (یا عوامل) کی نوعیت کے لحاظ سے دُہرے پن کے لحاظ سے اختلاف رکھتے ہیں۔ ایسے پودوں کے تمام زردانوں کے ذریعہ غالبًا دُہرا پن منتقل ہوتا ہے لیکن دُہرے پن کے عامل چند ہی بیضدان ہوتے ہیں۔ ان امور کی وجہ سے مس سونڈرس (۱۵۹) نے یہ خیال ظاہر کیا کہ ایک ہی پودے کے بیضدان اور زردان خصوصیات

کی منتقلی کے لحاظ سے مختلف ہو سکتے ہیں غالبًا یہ افتراق کے کسی ایسے عمل سے بڑھتے ہوئے پودے کے اندر ہوتا ہے جس کی وجہ سے چند یا دوسرے عوامل کی نامساوی تقسیم ایسے خلیوں کے اندر ہوتی ہے جو بیضدان بناتے ہیں بمقابلہ اُن کے جن سے آخر کار زردان نکلتے ہیں۔ بہر حال ایک اور طریقہ اس کے لیے بیان کیا گیا ہے۔ اس لحاظ سے اکہرا پن (ا) دُہرے پن (د) پر

سادہ طریقے سے غالب ہے اور دُہرے پیدا کرنے والا اکہرا اس صورت میں ایک معمولی جُفتہ (ا لہ) ہوگا۔ یہ بھی فرض کرنا چاہیے کہ پودا ایک عامل ل کے لیے دگر جفتی ہے اور یہ کہ یہ عامل اُسی لون جسدّ میں رہتا اور لہ سے قریبی رابطہ رکھتا ہے۔ زیر غور لون جسدوں کے جوڑے تک ہی خود کو محدود رکھ کر ہم مختلف قسم کے ملاپ کو شکل ۴۰ کے ذریعے

خالص اکہرا ♀ ... دُہرے پیدا کرنے والا ♂ ♀ ... خالص اکہرا ♂

اکہرا (دگر جفتی) — دُہرا — دُہرے پیدا کرنے والا — اکہرا (دگر جفتی) — اکہرا (خالص)

شکل (۴۰)

اسکیم جو دُہری نوع کی وراثت ہلاکنی عامل کے نظریہ کے لحاظ سے ظاہر کرتی ہے۔

(۱۶۰) ظاہر کرسکتے ہیں۔ دُہرا پیدا کرنے والا نر اور مادہ دونوں جانب دو قسم کے ذریعے زواجے یعنی ل لہ اور ل ا مساوی تعداد میں بناتا ہے ان میں سے ل ا نر زواجے اس لیے فعل انجام نہیں دیتے کہ ان میں ل کی عدم موجودگی ایک "ہلاکنی" اثر پیدا کردیتی ہے۔ اس طرح دونوں اقسام کے بیضہ ان خودباروری پر صرف دو قسم کے پودے یعنی ل ل لہ لہ پودے مساوی تعداد میں پیدا کریں گے جو دُہرے ہیں اور ل ل ا لہ پودے

جو دُہرے پیدا کرنے والے ہیں اکہرے ہیں پر کھے کے شل بناوٹ رکھتے ہیں۔ پھر جب ایک طبعی شل اصل پیدا کرنے والا اکہرا (ل ل ا ا) دُہرے پیدا کرنے والے کے زیرے سے بارور کرایا جاتا ہے تو صرف ایک نمونہ کا پودا (ل ل ا ا) حاصل ہوتا ہے یعنی ایسا اکہرا سادہ مغلوبوں کی شکل میں دُہرے خارج کرے گا۔ بہر حال مادہ جانب دُہرا پیدا کرنیوالا دو قسم کے زواجے یعنی ل ا اور ل ا پیدا کرتا ہے اور جب اُن کی باروری ایک خالص اکہرے کے زیرے سے کرائی گئی تو دو قسم کے اکہرے پیدا ہوتے ہیں یعنی وہ (ل ل ا ا) جو دُہرے سادہ مغلوبوں (۱۶۱) کی صورت میں اور وہ (ل ل ا ا) جو شل اکہرے کے پودے اُگاتے ہیں۔ لَون جنَدی نظریے کے لحاظ سے اس قسم کا انکشاف جاذب ہوگا اور زیرے کے ایک "ہلاکتی" عامل کے تصور کی تصدیق دوسرے پودوں کی شہادت سے ہوتی ہے۔ اس کو تسلیم کرنے میں جو خاص رکاوٹ ہے وہ یہ ہے کہ دُہرے پیدا کرنے والوں سے تیار کیے ہوئے دُہرے اکہروں سے نمایاں طور پر تعداد میں بہت زیادہ ہیں۔ یہ ایک حقیقت ہے جس کو مس سونڈرس نے سمجھایا ہے جہاں "ہلاکتی" کو سمجھنے کے لیے دو نمونوں کا مساوی تعداد میں ظاہر ہونا ضروری ہے۔

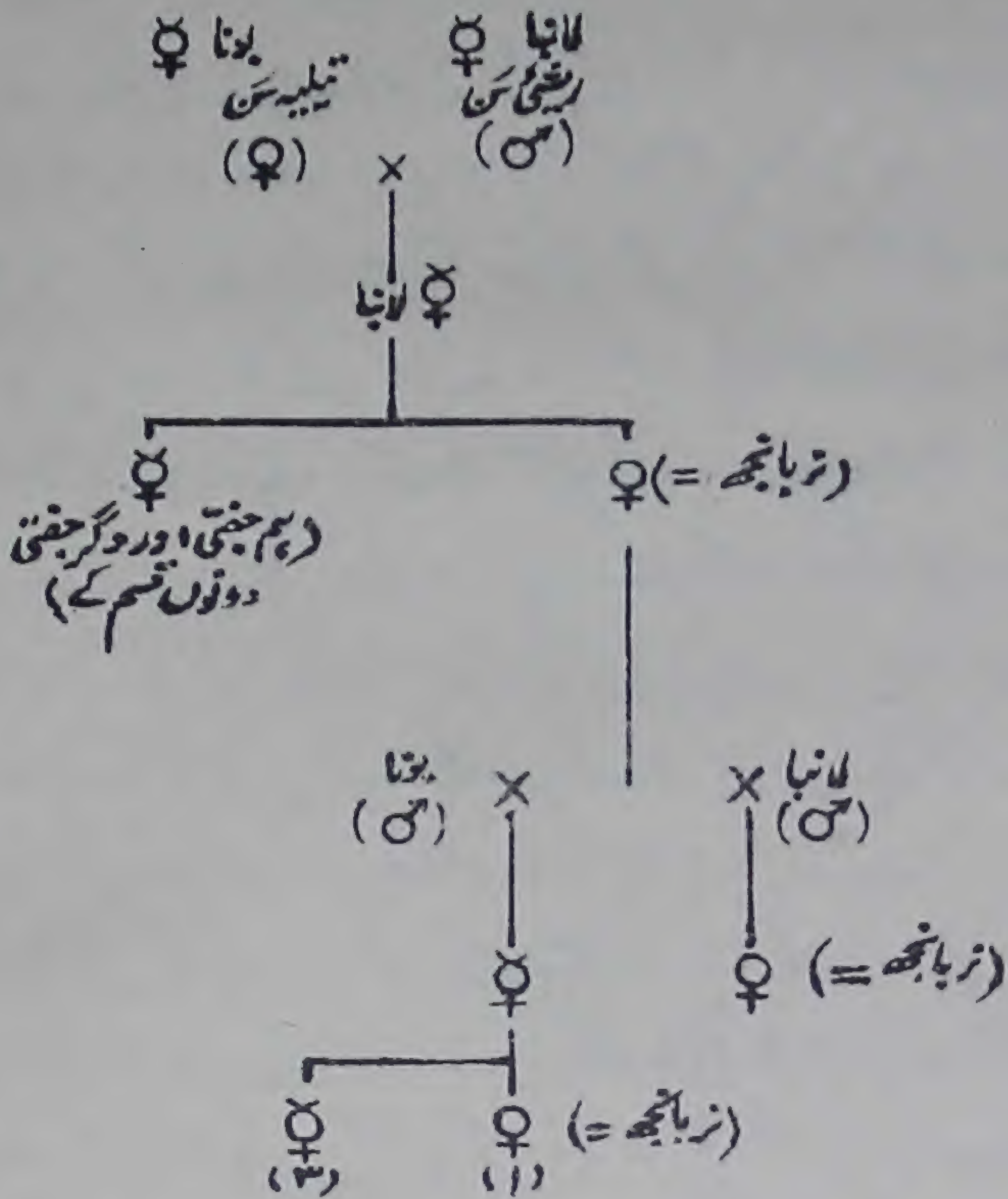
اس نوع میں جب یہ منظر پہلے معلوم کیا گیا تھا تو اُس کے بعد کئی ایسی صورتیں ظاہر ہوئی ہیں جن میں تقابلی فرق ایک خنثیٰ مشکل پودے کے نر اور مادہ جانبوں کی منتقل کرنے والی قوتوں کے درمیان پایا جاتا ہے۔ ایسی صورتوں کے اس گروہ کے لیے بیٹسن نے اصطلاح ناہم تولید تجویز کی ہے۔ پودے جن میں نر اور مادہ زواجے یکساں طور پر عمل کرتے ہیں سوی تولیدی ہیں وہ جن میں یہ غیر یکساں ہیں ناہم تولیدی اور یہ بھی بتایا گیا ہے کہ ایک قسم کا "جنَدی" افتراق اُگتے ہوئے پودے میں ہوتا ہے جس کی وجہ سے زیروں کو بنانے والی نسیج بیضدانوں سے متعلق نسیج سے مختلف ہو جاتی ہے۔ اس سلسلہ میں سُن کی ایک نہایت

دلچسپ مثال ہے جس کو پہلے بیٹسن اور مس گیرڈنر نے بیان کیا تھا جب ایک ایسے تیلیہ بونے سن کی بارووری (جو عادتاً رینگنے والا تھا) ایک لانبے ریشئی سن کے زیرعہ سے کرائی گئی تو جب پودے درمیانی اونچائی کے اور شکل دونوں والدین کے نقشی مشکل تھے (شکل ۱۳) اونچائی کے لحاظ سے جب نسل پیچیدہ ثابت ہوئی اور یہ ظاہر ہوا کہ اس میں کئی عوامل کو سروکار ہے۔ بہرحال ایک دوسری صورت میں نمایاں افتراق ظاہر ہوا

بونا ☿ تیلیہ سن (♀) × لانبا ☿ ریشئی سن (♂)

لانبا ☿

☿ (ہم جنسی اور دوگر جنسی دونوں قسم کے) — ♀ (=نر بانجھ)

بونا (♂) × — لانبا (♂) ×

☿ — ♀ (=نر بانجھ)

☿ (۳) — ♀ (۱) (=نر بانجھ)

شکل (۱۳)
خاکہ جو سن (*Linum*) میں نر بانجھ پن کی وراثت کو ظاہر کرتا ہے

(۱۶۲) اس لیے کہ ایک چوتھائی پودے اور وہ جو پوری طرح لانبی شکل کے تھے نر جانب بانجھ تھے۔ جب ان کو شکل مادائوں کے استعمال کیا گیا تو انھوں نے

اصل بونے اور لانبے اقسام کے زیروں سے باروری پر ایک نہایت مختلف نتیجہ ظاہر کیا۔ بونوں کے زیرے کے ساتھ اُنھوں نے تمام خنثی الشکل پیدا کیے لیکن لانبوں کے زیروں کے ساتھ اُن سے سوائے امغلوب نر بانجھ پودوں کے اور کچھ حاصل نہیں ہوئے۔ اس سے یہ نتیجہ نکالا گیا کہ لانبائین ناہم تولیدی ہے جو مادہ پن اپنے زیرہ اور عفنثی تشکیلیت اپنے بیضدانوں کے ذریعہ منتقل کرتا ہے۔ اس لیے کہ جب خود باروری کرائی گئی تو یہ صرف عفنثی الشکل ہی پیدا کرتا ہے۔ حال ہی میں آر۔ جے چیٹلن (۱۶۳) اور مس پلیو نے اس کے لیے ایسے خلیہ مایہ کے لحاظ سے جو مادہ پرکھے سے حاصل ہوا تھا ایک بالکل مختلف ہی بیان دیا ہے جو چند صورتوں میں لائمنٹر یا پر گولڈشمٹ کے خیالات کے مماثل ہے۔ (ملاحظہ ہو صفحہ ۱۲۰) وہ فرض کرتے ہیں کہ ایک نر بانجھ اُس وقت ہی پیدا ہوتا ہے جب کہ بونا خلیہ مایہ رکھنے والا ایک پودا عوامل سے ایک ایسے (ل) کے لیے ہم جفتی ہے جو لانبی عادت کی جانب لے جاتا ہے۔ اس طرح ب میں ایسے نر بانجھوں کے نمودار ہونے کی وجہ معلوم ہوتی ہے جو بونے × لانبے کے ملاپ سے حاصل ہوئے ہیں جب کہ بونے کو بطور مادہ استعمال کیا گیا ہے (دیکھو شکل ۴۲) اور ساتھ ہی ساتھ جوابی باروری سے نر بانجھوں کے نمودار نہ ہونے کی وجہ بھی معلوم ہوتی ہے۔ اس لیے کہ بعد کی صورت میں جب لانبے کو بطور مادہ پودا استعمال کیا گیا تو خلیہ مایہ صرف مادری جانب ہی منتقل ہوگا اور پوری طرح وہ ہوگا جو لانبے پرکھے سے حاصل ہوا۔ یہ تجویز بونے اور لانبے کے زیروں کے مختلف طرز عمل کو بھی سمجھاتی ہے جبکہ وہ نر بانجھ کو بارور کرنے کے لیے استعمال کیے گئے۔ حالانکہ ہر صورت میں تیار ہونے والے جفتے کے اندر ایسا خلیہ مایہ رہتا ہے جو اصل بونے پرکھے سے مادری جانب ہی منتقل ہوا ہے پھر بھی ایک صورت میں وہ ل کے لیے دگر جفتی اور خنثی الشکل برخلاف اس کے دوسری میں وہ ل کے لیے ہم جفتی اور اس لیے

ایک بانجھ نر ہوگا (دیکھو شکل ۴۴)۔

خلیہ مایہ کے اثر کا تخیل بارور زردانوں کے نمو پر دوسری ایسی صورتوں کو سمجھانے میں مدد دیگا جہاں پر کہ اب تک کوئی قابل اطمینان بیان ان کے سمجھانے کے لیے موجود نہیں ہے۔ عام سیوری (اسیٹوریا ہورٹینسس (Satureia hortensis.) دو اشکال میں ملتا ہے جن میں سے ایک خنثیٰ امشکل اور دوسری مادہ ہے۔ کئی سال گذرے کہ کورینس نے یہ ظاہر کیا کہ خنثیٰ امشکل، خنثیٰ امشکل پیدا کرتا ہے اور مادہ جس کی باروری دراصل (۱۶۴)

بونا

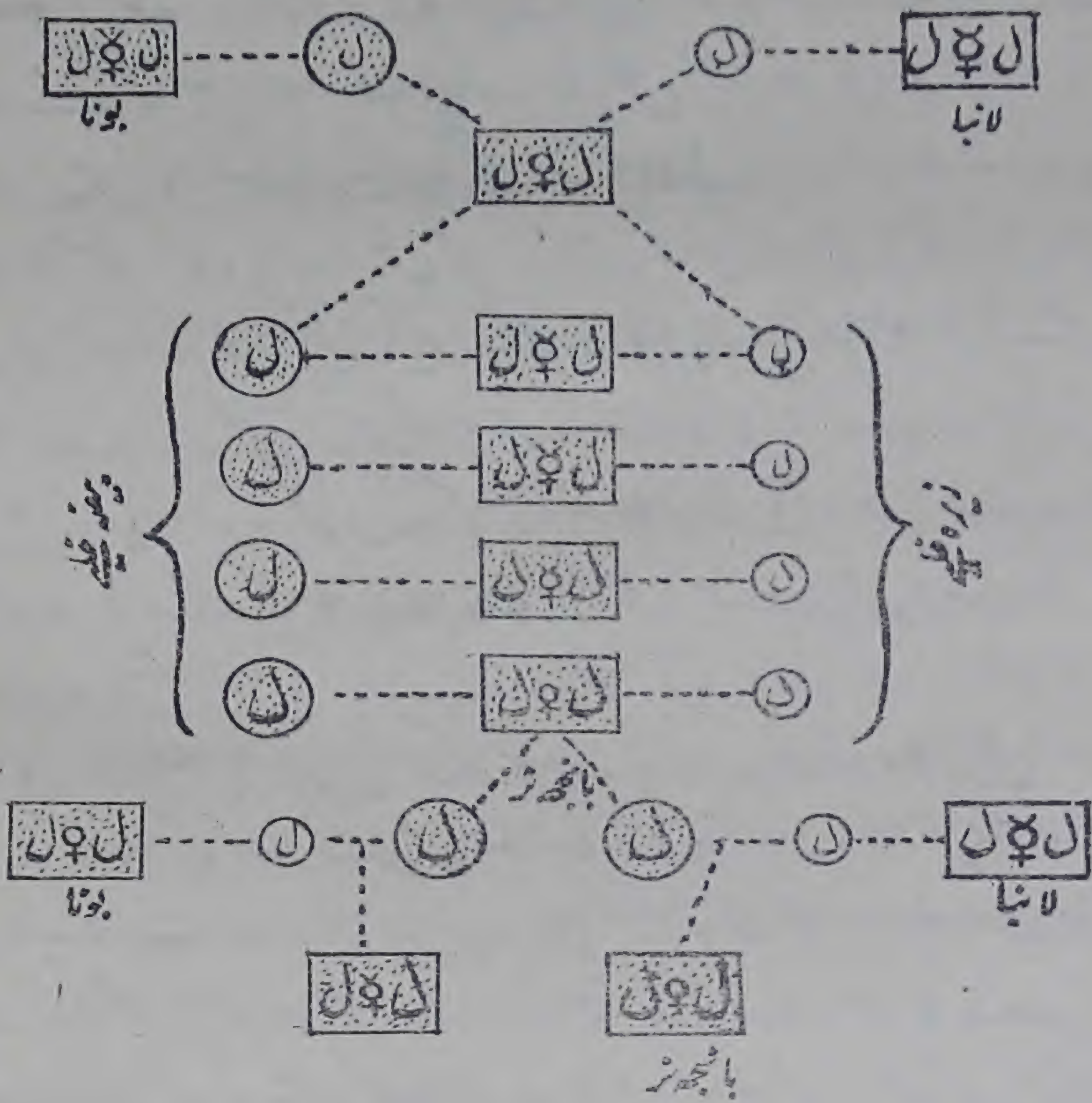
لانبا

بانجھ نر

بونا

لانبا

بانجھ نر

شکل (۴۴)

خاکہ جو گرسن میں نر بانجھ پن کی مادری وراثت کو ظاہر کرتا ہے اس مفروضہ پر کہ بونے کا خلیہ مایہ (ل) زردانوں پر بمقابلہ نر کے خلیہ مایہ (ل) کے مختلف اثر ڈالتا ہے۔ بونا خلیہ مایہ گہرا ہے اور لانبا خلیہ مایہ سادہ چھوڑ دیا گیا ہے مزید تشریح کے لیے متن دیکھا جائے۔

ایک خنثی (شکل کے زیرے سے ہونا ضروری ہے تب مادائیں حاصل ہونگی - (۱۶۵)
اس نتیجے کو آسانی کے ساتھ سمجھا یا جا سکتا ہے اگر ہم یہ فرض کر لیں کہ دونوں
اقسام کا خلیہ مایہ اس لحاظ سے اختلاف رکھتا ہے کہ ایک میں زردان
اپنے پورے نمو کو پہنچتے ہیں لیکن دوسری میں ایسا نہیں ہوتا۔
یہ کہ خلیہ مایہ کو تناسلیاتی کام میں بھی دخل ہے وہ ذیل کی مثال سے
بھی ظاہر ہوتا ہے۔ کسی کام کے دوران میں چھلکے دار اینٹر ہینمس کی دو انواع جدا
کی گئیں جن میں ایک زیادہ لانبی اور ایک زیادہ بونی تھی (شکل ۳۴) جو دوسری

شکل (۳۴)

یکساں حالات میں انٹر ہینم (*Antirrhinum*) سے حاصل کیے ہوئے پودے بونے
(بائیں جانب) اور اونچے (دائیں جانب)۔ یہ ایک فوٹو سے لیکر چھاپے گئے ہیں جو پھول
نکلنے سے کچھ قبل لیا گیا تھا۔

لہ - کورینس بیان کرتا ہے کہ اس نے چند مستثنیات معلوم کیں۔ چند سال قبل میں نے ان تجربوں کو اس
امید میں دہرایا کہ شاید چند اور مستثنیات جانچ کے لیے مل جائیں۔ لیکن حالانکہ میں نے کئی ہزار پودوں کی باروری
اور افزایش کی مجھے اس قاعدہ سے استثناء حاصل نہیں ہوا۔

خصوصیات میں بھی اختلاف رکھتی تھیں۔ زیادہ بونے پودے میں پتیاں وغیرہ کچھ زیادہ گہری سبز رنگ کی، پھول کچھ زیادہ شوخ اور اُن کے اوپر کے رنگین چھلکے متعدد اور زیادہ نمایاں ہیں۔ جو ابی باروری سے ظاہر ہوا کہ ان سیرتوں کی وراثت خالص مادری تھی۔ زیادہ بونے پودے کی باروری لانبے پودے کے زیرے سے کرانے میں جب میں صرف بونے پودے ہی حاصل ہوئے اور پھر جب میں بونے پودوں کے مثل ہی اپنی افزائش کی حالانکہ رنگین عوامل (سُرخ گلابی، سفید وغیرہ کے لئے) کے لحاظ سے انھوں نے حسب معمول افتراق کیا۔ اسی طرح جب کہ لانبا بطور ماں کے استعمال کیا گیا تو بعد کی نسلوں نے خود باروری پر لانبی سیرتوں کے لحاظ سے ہی اپنی افزائش کی۔ ایسے نتائج پُرزور طریقہ پر خلیہ مایہ کے اثر کی جانب اشارہ کرتے ہیں یہ ایک ایسا موضوع ہے جس سے اس کام کے جوش میں غفلت برتی گئی ہے جو لون حبدی نظریے کی اشاعت کے بعد ظاہر کیا گیا۔ (۱۶۶)

تیسری مثال کے طور پر جس میں ایک غیر معمولی پیچیدگی پائی جاتی ہے خود مینڈل کے وہ تجربے ہیں جو اُسے نرسل (ھیریشیم Hieracium) پر کام کرتے وقت ہوئے۔ پودوں کی یہ جنس ایسی اشکال کی کثرت ظاہر کرتی ہے جو ایک دوسرے سے بعض اوقات ایک مفرد اور کبھی کئی سیرتوں میں اختلاف رکھتی ہیں۔ یہ اُمور کہ کس طرح ان متعدد اشکال کی درجہ بندی کر کے جداگانہ انواع کس طرح بنائی جائیں اور کس حد تک اقسام اور کس حد تک ان کو اتفاقی دوغلیت کا حاصل تصور کیا جائے اس وقت بھی نباتیات دانوں کے مابین بہت زیادہ اختلاف رائے کا باعث تھے۔ اس میں کوئی شبہ نہیں کہ مینڈل نے نرسلوں پر اپنے تجربات اکائی سیرتوں کو حل کرنے کی توقع سے کیے تھے جن کو اس نے میٹھے مٹر میں نہایت خوبی کے ساتھ دکھایا اور ان سے نرسلوں میں اشکال کی بہتات کا پتہ چلتا ہے۔ اپنے نہایت چھوٹے پھولوں کی وجہ سے یہ پودے پار باروری کے راستہ میں

بہت زیادہ فنی مشکلات ظاہر کرتے ہیں۔ بہر حال نہایت استقلال اور مشقت سے مختلف اشکال کے درمیان مینڈل چند ملاپ کرانے اور اُن سے پودے حاصل کرنے میں کامیاب ہوا۔ ان دوغلوں کو بڑھایا گیا اور بعد میں ان سے نسل حاصل کی گئی اور اس میں شک نہیں کہ ان میں (۱۶۴) سے ہر ایک نے مثل اصل کے اپنی افزائش نسل کی جو مینڈل کی ایک حد تک مایوسی کا باعث تھا۔ اُن سبر توں کا افتراق پورے طور پر غائب تھا جن کی موجودگی اُس نے مٹر اور سیم میں ظاہر کی تھی اور هیلرلیشیم میں اِن کے پائے جانے کا اُسے کچھ یقین تھا۔ تیس برس سے زیادہ گزرنے کے بعد یہ معاملہ صاف ہوا۔ اب ہم جانتے ہیں کہ دوغلہ ہیرلیشیم کا عجیب طرز عمل اس وجہ سے ہے کہ وہ اپنے بیج عموماً اچھوت پیدائش کے عجیب عمل کے ذریعے پیدا کرتے ہیں۔ یہ ممکن ہے کہ ایک بند پھول کو لے کر اُسترے سے اُس کے نر اعضا کو تراش دیا جائے اور ساتھ ہی اُن کلغیوں کو بھی جن کے ذریعے زیرہ بیضہ دانوں تک پہنچتا ہے۔ پھر بھی پھول مکمل اور اچھے بیج پیدا کرتا ہے لیکن خلیے جن سے بیج پیدا ہوتے ہیں اُسی نوعیت کے نہیں ہیں جیسے کہ ایک پودے کے بیضے۔ وہ زاوجے نہیں ہیں بلکہ مادری خلیوں کی دوہری ساخت کو برقرار رکھتے ہیں۔ اُن کو کچھ کچھ کلیوں کی قسم کا خیال کیا جاتا ہے جو ابتدا ہی میں پُرکھا پودے سے علیحدہ ہوکر جداگانہ زندگی بسر کرتیں اور مثل کلیوں کے وہ مادری خصوصیات پیدا کرلیتی ہیں۔ اس مثال کی اصل نوعیت کا انکشاف اُسی وقت ممکن ہوا جب کہ خلویات کے علم کو ترقی ہوئی اور مینڈل اتنی مدت تک زندہ نہ رہ سکا کہ وہ یہ سمجھ سکتا کہ اس کے دوغلے ہیرلیشیم کیوں مثل اصل کے اپنی افزائش نسل کرتے رہے۔

———— ٭ ————

پندرھواں باب

درمیانی صورتیں

ابتک ہم جہاں تک پہنچے ہیں ہم نے معلوم کیا کہ جانوروں اور پودوں کی مختلف سیرتوں کو اُن متعین عوامل کے لحاظ سے بیان کرسکتے ہیں جو زواجوں کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں اور اُن کی تقسیم ایک معین نظام کے ذریعہ ہوتی ہے۔ اِن عوامل کی نوعیت کچھ بھی ہو، تجزیہ کے مقصد کے لیے اِن کو ایسی غیر منقسم وحدتیں خیال کرسکتے ہیں جو کسی ایک خاص زواجے میں موجود ہوسکتی یا نہیں پائی جاتیں — جب عامل موجود ہو تو وہ مکمل طور پر پایا جائے گا۔ نمایاں خصوصیات جو ایک جُفتہ اپنے دوران نمو میں پیدا کر لیتا ہے اُن کا انحصار ایسے عوامل کی نوعیت اور قسم پر ہے جو اس کے تیار کرنے والے دونوں زواجوں کے ذریعے منتقل ہوتی ہیں اور کچھ کم حد تک اس کا انحصار اس پر بھی ہے کہ ہر عامل دونوں زواجوں

لہ۔ اس نقطۂ نظر سے استحکام کی ثانوی حالتیں، جو ایک ایسے "ابتدائی" عامل کی کسرتیت سے حاصل ہوتی ہیں جہاں کثیر متبادل تکلیت سے سابقہ پڑتا ہے اُن کو مکمل عوامل خیال کرسکتے ہیں۔

تختی ۷

۱

۲ ۳

۱-ریشمی مُرغ- ۲- مُرغی جو ریشمی مُرغی × خاکی لیگھارن مُرغ سے حاصل ہوئی،
۳-نر مُرغ جو ریشمی مُرغی × خاکی لیگھارن مُرغ سے حاصل ہوا-

کے ذریعہ آیا تھا یا صرف ایک ہی کے ذریعہ۔ اگر زیر غور عامل صرف ایک ہی زواجہ کے ذریعہ آیا ہے تو نیار ہونے والا دِ گر جفتہ کم و بیش درمیانی صورت یا ایسی ہم جفتی شکل ہو گا جس میں دُہرا اثر عامل کا ہے (۱۶۹) اور یہ ایسی ہم جفتی شکل ہے جس میں یہ عامل بالکل ہی موجود نہیں۔ ایسی صورتیں وہ ہیں جو پریمولا پھولوں اور اندلسی مرغیوں میں ملی ہیں۔ کچھ بھی ہو یہ درمیانی صورتیں صرف خالص زواجے ہی نیار کرتی ہیں جیسا کہ اس امر سے ظاہر ہے کہ خالص آبائی نمونے اپنی اولاد کے ایک مخصوص تناسب میں نمودار ہوتے ہیں۔ ایسی صورتوں میں جیسی کہ یہ ہیں درمیانی صورت کا صرف ایک ہی نمونہ موجود ہے اور سادہ تناسب جس میں یہ اور دونوں ہم جفتی شکلیں نمودار ہوتی ہیں اس اظہار کو اور بھی نمایاں کر دیتا ہے۔ لیکن جب نسل کی نوعیت بہت زیادہ پیچیدہ ہو سکتی ہے اور جہاں ہم ایسے عوامل سے واسطہ رکھتے ہیں جو ایک دوسرے پر تفاعل کرتے ہیں تو یہ ایسی درمیانی صورتوں کے ایک سلسلے کی موجودگی کو ظاہر کر سکتے ہیں جو ان میں سے ایک اصل پر کھے ہیں پائی جانے والی حالت سے بتدریج دوسرے پرکھے میں پائی جانے والی حالت تک موجود ہے۔ مثال کے طور پر ہم بھورے لیگھارن اور ریشمیں مرغیوں کے ملاپ پر غور کر سکتے ہیں۔ مرغیوں کی ریشمین نسل کی دوسری خصوصیات میں سے ایک یہ ہے کہ اس میں سیاہ لون کی کثرت ہوتی ہے۔ جلد بھدی سیاہ اور کلغی اور نیچے لٹکا ہوا گوشت گہرے ارغوانی رنگ کے ہوتے ہیں جو اس کے سفید پروں کے بالکل متضاد ہے (تختی یا فوٹو ۷، ۳)۔ تقطیع سے معلوم ہوتا ہے کہ سیاہ لون تمام جسم میں بہت زیادہ پھیلا رہتا ہے جو خصوصاً ایسی جھلیوں مثلاً ماساریقہ گرد انتخواں اور دماغ کو ڈھکنے والی ام جافیہ میں زیادہ نمایاں ہوتا ہے۔ یہ عضلات کی درمیانی اتصالی بافت میں بھی پایا جاتا ہے۔ بھورے لیگھارن میں برخلاف اس کے لون نہیں پایا جاتا۔ ایک ریشمی مرغی اور بھورے لیگھارن کے ملاپ کے چوزے دونوں صنفوں کے ایسے پرند ہوں گے جن میں کچھ نہ کچھ

نشان ریشمی لونیت کا موجود ہوگا لیکن جب ایسے پرندوں کی باہمی باروری کرائی جاتی ہے تو وہ چوزوں کی ایک نسل پیدا کرتے ہیں جن میں گہرے لوندار چوزے اصل ریشمی مرغی کی طرح بھورے لیگھارن (۱۷۰) کی طرح، بے لون چوزے اور ایسے چوزے پائے جاتے ہیں جن کے اندر لونیت مختلف درمیانی مدارج میں ملتی ہے۔ درحقیقت اس طرح حاصل کیے ہوئے سو چوزوں میں سے یہ ممکن ہے کہ ایسے چنے جا سکیں جنھیں تقریباً ایک تدریجی سلسلہ میں لونیت کے لحاظ سے رکھا جا سکتا ہے جس کے ایک سرے پر بالکل بے لون اور نہایت لوندار دوسرے سرے پر پایا جائے۔ پھر بھی یہ ایسی صورت ہے جس میں مختلف عوامل کا مکمل افتراق عمل میں

ف ل ر ف ل ر ♀	ف ل ر ف ل ر ♀	ف ل ر ف ل ر ♀	ف ل ر ف ل ر ♀
ف ل ر ف ل ر ♀	ف ل ر ف ل ر ♀	ف ل ر ف ل ر ♀	ف ل ر ف ل ر ♀
ف ل ر ف ل ر ♂	ف ل ر ف ل ر ♂	ف ل ر ف ل ر ♂	ف ل ر ف ل ر ♂
ف ل ر ف ل ر ♂	ف ل ر ف ل ر ♂	ف ل ر ف ل ر ♂	ف ل ر ف ل ر ♂

شکل (۴۴)

خاکہ جو ایسی ج۲ نسلوں کی بناوٹ اور نوعیت کو ظاہر کرتا ہے جو ریشمی مرغی اور بھورے لیگھارن مرغ کے ملاپ سے حاصل ہوئی ہیں۔

آتا ہے۔ تجزیہ سے ظاہر ہوا ہے کہ ایک عامل لونیت (ل) کے لیے اور

دوسرا (د) لون کے نمو کو روکنے کے لیے ہوتا ہے۔ جب ♂ کی بناوٹ ف ف ل ل سا ر ہے اور ایسا پرند مساوی تعداد میں چار طرح کے زواجے ف ل سا۔ ف ل ر۔ ف ل سا۔ ف ل ر پیدا کریگا۔ جب ♀ کی بناوٹ اِس مثال میں ف ف ل ل سا ر ہے۔ ف اور سا کے درمیان ردِعمل یا دفع کی وجہ سے وہ چار قسم کے زواجے ف ل ر۔ ف ل سا۔ ف ل سا۔ ف ل سا بناتی ہے۔ زواجوں کے ایسے دو سلسلوں کو یکجا کرنے کا نتیجہ شکل ۴۴ میں دکھایا گیا ہے۔ سولہ نمونوں کے تیار شدہ جفتوں میں سے ایک (ف ف ل ل ر ر) لونیتی عامل کے لیے ہم جفتی ہے اور اس کے اندر رنگ کو روکنے والا (۱۷۱) عامل نہیں پایا جاتا۔ ایسا پرند اُتنا ہی گہرا لوندار ہوگا جتنا کہ خالص ریشمی پھر دونوں میں سا کی عدم موجودگی میں ل کا گہرا امیلان پایا جاتا ہے۔ یہ خالص ریشمی کی طرح تقریباً تاریک ہوتے ہیں۔ چار جفتوں میں ل موجود نہیں ہے حالانکہ اُن کے اندر سا موجود ہوسکتا ہے یا نہیں پایا جاتا۔ ایسے پرندوں میں مثل بھورے لیگھارن کی طرح لون بالکل ہی نہیں پایا جاتا۔ بقیہ نو جفتے دونوں عوامل ل اور سا کے مختلف مشتقات ظاہر کرتے ہیں جو ل ل سا ر۔ ل ل ر ر۔ ل ل سا سا یا ل ل سا ر میں سے کوئی بھی ہوسکتا ہے اور ان میں سے ہر ایک صورت میں لون زیادہ یا کم تیز ہوتا ہے جو پرند کی بناوٹ سے مطابقت رکھتا ہے۔ اسطرح ل ل سا ر بناوٹ کا پرند لونیت کے لحاظ سے ل ل ر ر بناوٹ رکھنے والے پرند کے قریب پہنچ جاتا ہے برخلاف ان کے جس کی بناوٹ ل ل سا سا ہو اُس میں بے لون پرند سے کچھ ہی زیادہ لون موجود ہوگا۔ اس طرح ہم لونیت کے سات نمایاں درجے دیکھتے ہیں اور یہ سلسلہ اس بات سے اور بھی زیادہ پیچیدہ ہوجاتا ہے کہ یہ مختلف درجے یہ کچھ مختلف مقدار لونیت کو ظاہر کرتے ہیں اور یہ اس لحاظ سے بھی اختلاف رکھتے ہیں کہ جانور نَر ہے یا مادہ۔ اس لیے کہ عموماً کسی ایک خاص درجہ کی مادہ اسی درجہ کے نَر کے مقابلے میں زیادہ لون رکھتی ہے

اس طریقہ سے پیدا کیے ہوئے پرندوں کی ایک تعداد کا امتحان کرنے پر یہ ظاہر ہوا کہ اس صورت میں ہم ایک ایسے عامل سے بحث کر رہے ہیں جو ٹوٹ سکتے اور دونوں انتہائی قسم کے پرندوں کے درمیان بین تدریجی نمونوں کے مسلسل سلسلہ کو بنا سکتے ہیں۔ بڑی تعداد پر مسلسل کام کرنے سے مختلف درجوں میں سے زیادہ کو تمیز کرنا ممکن ہو سکیگا حالانکہ اس میں بھی غلطیاں کرنا ممکن ہے۔ پھر بھی جیسا کہ نسلیاتی امتحانات نے کافی طور پر ظاہر کیا ہے کہ یہاں ہم دو ایسے تفاعلی عوامل سے واسطہ رکھتے ہیں جو بالکل صحیح طور پر مینڈلی اُصول کے مطابق ایک دوسرے سے کامل طور پر افتراق کرتے ہیں۔ تغیر میں تسلسل جو جب تسل میں ظاہر ہوا اس امر پر مبنی ہے کہ یہ دونوں عوامل ایک دوسرے پر تفاعل کرتے ہیں اور مختلف درجوں تک اس لحاظ سے کہ جفتہ ان میں سے ایک یا دوسرے یا دونوں کے لیے ہم جفتی یا دگر جفتی حالت میں ہے۔ علاوہ ازیں ان میں سے چند درمیانی صورتیں لونیت کی ایک درمیانی حالت کے لحاظ سے مثل اصل اپنی افزائش کریں گی۔ ایک نر کو جس کی بناوٹ ف ف ل ل ر ر ہو جب ف ف ل ل ر ر بناوٹ کی ماداؤں سے باروری کرے گا تو خود اس کی وضع کے نر اور مادری پُر رکھے کے مثل مادائیں پیدا ہوں گی۔

ایک اور بہتر مثال درمیانی صورتوں کے سلسلہ کے تجزیہ کی ولندیزی خرگوش کے ذریعہ فراہم ہوئی جس کا حوالہ پیچھے دیا جا چکا ہے۔ ولندیزی خرگوش اس لحاظ سے مشہور ہیں کہ اُن کو شکل میں اصل نمونے کے پیدا کرنا مشکل ہے جس کو شوقین چاہتے ہیں اور جیسا کہ تختی I شکل ۱ سے ظاہر ہے۔ اس لیے کہ سفیدی کی مقدار قابل حیرت درجہ تک متغیر ہوتی ہے۔ ایسے خرگوش جو شکل میں تمثیلی ولندیزی ہوں آپس میں بارور کرانے کے بعد ایسے جانوروں کا اخراج کرتے ہیں جو ذاتی رنگ سے زیادہ ہٹے ہوئے نہیں ہوتے اور دوسرے ایسے بھی پیدا ہوتے ہیں

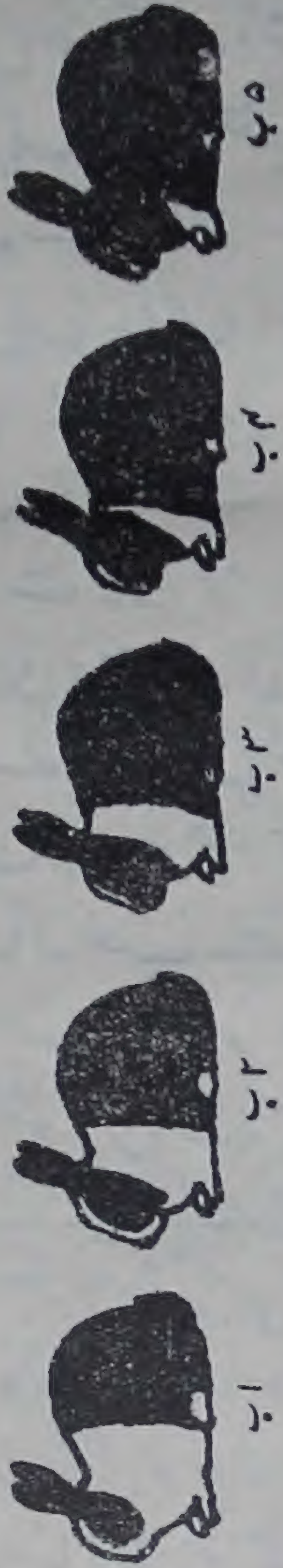
جو تقریباً سفید ہوتے ہیں۔ ان دونوں میں انتہائی درجوں کے درمیان ہر ممکنہ درجہ پایا جا سکتا ہے۔ اس سلسلہ کے دونوں انتہائی جانور نسل اصل کے بچے پیدا کر سکتے ہیں۔ جب ان کا باہمی ملاپ کرایا جائے تو وہ ب ۱ میں درمیانی جانور پیدا کرتے ہیں اور ب ۲ میں اشکال کا ایک مکمل سلسلہ تیار کرتے ہیں جو ایک انتہا سے دوسرے تک پایا جاتا ہے۔ پھر بھی تجربات کے ایک لمبے سلسلہ نے ظاہر کیا ہے کہ اس صورت کو صرف ایسے چند عوامل کے حوالہ سے بیان کیا جا سکتا ہے جو معمولی مینڈلی طریقہ پر منتقل ہوتے ہیں۔ اس بیان کی نوعیت فوراً شکل ۵۴ کے حوالہ سے سمجھ میں آ جائے گی۔

دو عوامل س اور ت موجود ہیں جو تقریباً یکساں طور پر عمل کرتے ہیں اور ہر صورت میں لونیت کی مقدار میں زیادتی کا باعث ہوتے ہیں۔ سفید ترین ولندیزی خرگوش (شکل ۱ الف) میں یہ دونو عوامل موجود نہیں ہوتے اور اس لحاظ سے کہ ایک یا دونوں ایک وگر جفتی یا ہم جفتی حالت میں موجود ہوں تو درجہ وار نمونوں کا سلسلہ پیدا ہو جاتا ہے جیسا کہ سب سے اوپر شکل ۵۴ (۱ الف تا ۵ الف) میں دکھایا گیا ہے۔ جب جانور س اور ت دونوں کے لئے ہم جفتی ہو تو وہ ایک نمونہ شوقین کے تمثیلی ولندیزی خرگوش (۵ الف) کی مانند ظاہر کرتا ہے۔ یہ ایسے ہی ایک سلسلہ کی خصوصیت ہے کہ شبکیہ کا طبعی پورا بھورا حصہ کبھی کبھی نیلے دھبے (ھٹروکرومیا اریڈس Heterochromia iridis) بھورے لون کے جزوی طور پر عدم موجود ہونے کی وجہ سے ظاہر کرتا ہے۔ اور در اصل خصوصاً ادنیٰ تر درجوں میں ایسا اکثر ہوتا ہے کہ بھورا لون بالکل نہیں پایا جاتا اور اس طرح آنکھ ہلکی نیلی نظر آتی ہے۔ علاوہ دونوں عوامل س اور ت کے ہمیں ایک تیسرے عامل ل کی موجودگی کو بھی فرض کرنا چاہیے جو عمل کر کے لونیت کے درجہ کو بہت زیادہ بڑھا دیتا ہے اور یہ عمل

(۱۷۴)

شکل ۴۵

ولندیزی خرگوشوں میں لونیت کی وراثت کے مدارج ظاہر کئے گئے ہیں۔ تفصیل کے لئے بیان کو پڑھو۔

(۱۷۳)

بمقابلہ ہم جفتی کے دگر جفتی حالت میں زیادہ نمایاں حد تک پایا جاتا ہے۔
ل کے ایک ہی اثر کے شامل ہونے سے ۱ الف تا ۵ الف ایک ایسا
سلسلہ تیار ہو جاتا ہے جو اشکال ۱ ب تا ۵ ب میں دکھایا گیا ہے۔
اور دوہرے اثر کے شامل ہونے سے وہ سلسلہ حاصل ہوتا ہے جو اشکال ۱ ج تا ۵ ج
سے ظاہر کیا گیا ہے۔ یہ اُن خرگوشوں کی خصوصیت ہے جن میں ل
موجود ہوتا ہے اور وہ آنکھوں میں کوئی اثر نیلے رنگ کا ظاہر نہیں
کرتے اس لیے وہ ہمیشہ پوری طرح بھوری رہتی ہیں۔ ایک دلچسپ بات
یہ ہے کہ یکساں درجہ کی لونیت والے خرگوش تناسلیاتی بناوٹ میں
پھر بھی بالکل مختلف ہو سکتے ہیں۔ مثلاً ۵ الف ظاہرہ شکل میں ۱ ب سے
مشابہ ہے پھر بھی پہلے خرگوش میں تناسلیاتی بناوٹ ل ل س س ت ت
اور بعد والے میں ل ل س س ت ت ہے۔ حالانکہ دونوں
دیکھنے میں تمثیلی ولندیزی خرگوش (دیکھو شکل ۴۶ ب) معلوم ہوتے ہیں
لیکن سفید ترین خرگوش (۱ الف) سے باروری کرانے پر بالکل
ہی مختلف نتائج پیش کرتے ہیں پہلی صورت ایک یکساں نسل پیدا (۱۷۵)
کرتی ہے جو نمونے کے لحاظ سے ۳ الف سے مشابہ ہوتے ہیں۔ برخلاف
اس کے دوسری صورت مساوی تعداد ہر ایک پر کھے یعنی الف اور ۱ ب
سے مشابہ پیدا کرتی ہے جن میں کوئی درمیانی درجہ نہیں پایا جاتا۔
یہ بات کہ تمثیلی ولندیزی شکل کے جانور تناسلیاتی بناوٹ کے لحاظ
سے اتنے مختلف ہو سکتے ہیں بلاشبہ اُن "ناقص" جانوروں کی پیدائش
کو سمجھاتا ہے جو اکثر شوقین لوگ اپنے جانوروں کے جھول میں پاتے ہیں۔
ہم ان دونوں صورتوں پر کافی تفصیل کے ساتھ بحث کر چکے
ہیں اس لیے کہ ایسے خاندانوں کی موجودگی جو دو سیرتوں کے درمیان (۱۷۶)
ایک سلسلہ درمیانی درجوں کا ظاہر کرتے ہیں بعض اوقات اس نقطۂ خیال
کے خلاف لائے گئے ہیں کہ عضویوں کی سیرتوں کا انحصار ایسے خاص عوامل پر
ہے جو مینڈلی اصول کے مطابق منتقل ہوتے ہیں۔ لیکن جیسا کہ خرگوش اور

مرغیاں صاف طور پر ظاہر کرتے ہیں نہ تو ایسے درمیانی جانوروں کے ایک مسلسل سلسلہ کی موجودگی اور نہ یہ بات کہ ان میں سے چند درمیانی

شکل ۴۶

دو ممیشیلی و لندیزی خرگوش جن میں سے بالائی کا تعلق ایک مثل اصل افزائش کرنیوالی نسل سے ہے (شکل ۴۵، ۵ الف) اور زیرین سفید و لندیزی (شکل ۴۵، ۱ الف) اور ایک زیادہ بلند درجہ کی لونیت رکھنے والے خرگوش کی درمیانی دگر جفتی شکل ہے۔ (شکل ۴۵، ۱ج)

حالت کے مثل اصل اپنی افزایش کرتے ہیں افتراق کے مینڈلی اصول کے

متضاد ہے۔

درمیانی صورتوں کے سلسلہ میں ایک زیادہ قابل قبول اعتراض بنڈلی نقطہ خیال کے لیے ایسی دو معین اقسام کے مابین پہلے ملاپ کی مثال ہے جو بعد میں مثل اصل افزائش کرتی ہیں۔ مثال جو قدرتاً اس کتاب کے پڑھنے والے کے سامنے آئے گی وہ ملیٹو کی ہے جو حبشی اور سفید صنفوں کے ملاپ کا نتیجہ ہوتا ہے۔ عام خیال کے مطابق یہ ملیٹو جو درمیانی لونیت کے ہوتے ہیں بعد میں ملٹو ہی پیدا کرتے ہیں لیکن جب اس اصل کو معلوم کرنے کی جستجو کی جاتی ہے جس پر یہ عام خیال مبنی ہے تو یہ معلوم ہوگا کہ یہ تقریباً ہمیشہ مشتبہ اور مبہم ہے۔ چند سال گزرے کہ زیادہ صحیح معلومات حاصل کرنے کے لیے ڈیوینورٹ نے ممالک متحدہ امریکہ میں کوشش کی تھی۔ کئی خاندانوں پر کام کرنے کے بعد وہ اس نتیجہ پر پہنچا کہ مخصوص بنڈلی افتراق پایا جاتا ہے۔ اس کے مطابق نتائج کو دو عوامل کے لحاظ سے بیان کیا جا سکتا ہے جو ا اور ب ہیں جن میں سے کوئی بھی موجود ہونے کی صورت میں جلد کی مخصوص لونیت پیدا کرتا ہے۔ دونوں عوامل مجموعی طور پر بمقابلہ ایک کے پیدا شدہ رنگ کے گہرا اثر ظاہر کرتے ہیں۔ اس کے علاوہ جیسا کہ ریشمی مرغی میں ہوتا ہے ایک عامل کا پیدا کیا ہوا اثر ہم جفتی میں بمقابلہ (۱۷۷) دگر جفتی حالت کے زیادہ نمایاں ہوتا ہے۔ کیا ان نتائج کی توثیق آیندہ مزید تحقیقات کے ذریعہ ہوگی وہ خود زمانہ بتادے گا۔ بہرحال یہ صاف ظاہر ہے کہ نہایت صحیح معلومات جو فی الوقت ہمارے پاس ہیں وہ اس تصور کی تائید میں ہیں کہ ملیٹو کی نہایت زیر بحث صورت میں بھی بنڈلی افتراق پایا جاتا ہے۔

ڈیوینورٹ کے بیان میں دو جداگانہ عوامل کا تصور ہے جن میں سے ہر ایک بطور خود یکساں اثر پیدا کرنے کے لیے کافی ہے اور یہ اثر اس وقت زیادہ تیز ہو جاتا ہے جبکہ دونوں ایکدم کام کرتے ہیں ایسے

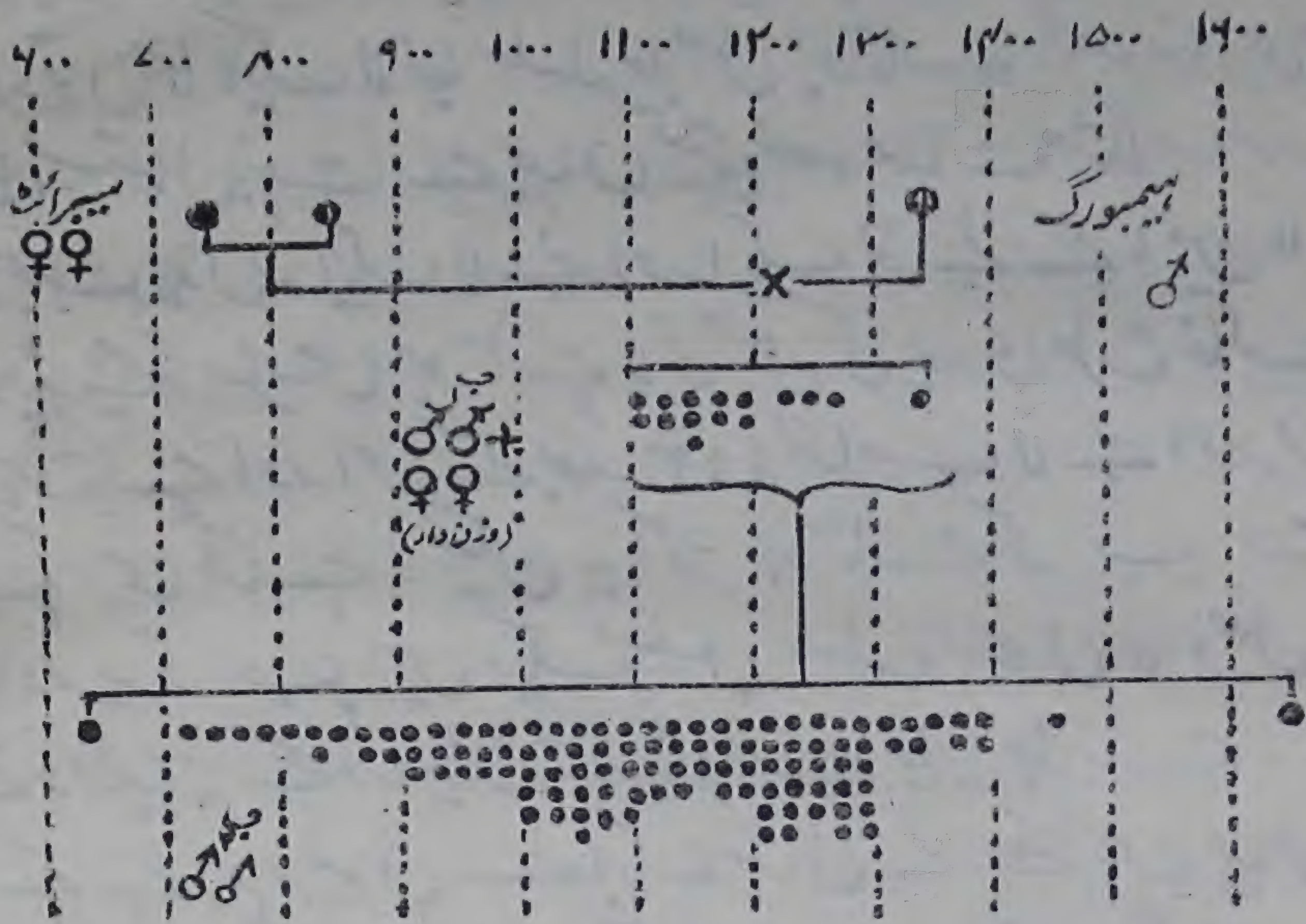
ہی یکساں عوامل یا جیسا کہ ان کو کہتے ہیں اضعافی عوامل کا تخیل نلسن اہلی کی وجہ سے پیدا ہوا۔ جب سُرخ اور سفید رنگ کی وراثت کی تحقیق وہ گیہوں کے دانہ پر کر رہا تھا تو اُس نے معلوم کیا سُرخ غالب تھا اور سُرخ مختلف مناسبتوں میں سفید کا اخراج کرتے ہیں۔ ایسے کئی خاندانوں کا نہایت احتیاط کے ساتھ تجزیہ کرنے پر ظاہر ہوا کہ وہ تین گروہوں کے تحت رکھے جا سکتے ہیں اور ان میں سُرخ دانوں کی مناسبت سفید دانوں کے ساتھ علی الترتیب ۳: ۱، ۱۵: ۱ اور ۶۳: ۱ تھی۔ ان نتائج کو یہ فرض کرنے کے بعد سمجھا یا جا سکتا ہے کہ ایسے تین عوامل موجود تھے جن میں سے ہر ایک بذاتِ خود سُرخ اثر پیدا کر سکتا ہے۔ اگر ہم ان کو ا، ب اور ج کہیں تو ایسے سُرخ دانوں کو جو ۳: ۱ تناسب بتاتے ہیں یا تو ا ا ب ب ج ج، ا ا ج ب ج ج یا ا ا ب ب ج ج سے ایسے سُرخ دانوں کو جو ۱۵: ۱ تناسب بتاتے ہیں ا ا ج ب ج ج، ا ا ب ب ج ج یا ا ا ج ب ج ج سے اور ۶۳: ۱ تناسب والے سُرخ دانوں کو ا ا ج ب ج ج سے ظاہر کر سکتے ہیں۔ اس لیے کہ ایک سفید دانہ والا پودا دو زواجوں یعنی ا ب ج کے ملاپ سے ہی تیار ہوگا۔ تجربات کے ایک بڑے سلسلے کے نتائج کی بنا پر نلسن اہلی[1] نے یہ ظاہر کیا کہ کثیر عوامل کا تخیل تجرباتی مواد سے پوری طرح مطابقت رکھتا ہے اور اب اس کو تناسلیات کے طلباء عام طور پر تسلیم کرتے ہیں۔ (۱۷۸) گیہوں کے دانوں کے بارے میں یہ نہیں کہہ سکتے کہ رنگ کی گہرائی ایک نمایاں اشارہ سُرخ رنگ پیدا کرنے والے عوامل کی تعداد کی موجودگی کی جانب کرتی ہے۔ ایک ایسا پودا جس میں تینوں عوامل موجود ہوں زیادہ گہرا سُرخ موجود ہو سکتا ہے بمقابلہ ایسے پودا کے جس میں صرف ایک ہی عامل پایا جائے۔ رنگ کے فرق اتنے زیادہ نمایاں اور متعین نہیں ہوتے کہ ان کی اساس پر ان کی تناسلیاتی بناوٹ

[1] Nilsson-Ehle

کے لحاظ سے سُرخ پودوں کی درجہ بندی رنگ کی بنا پر کی جا سکے۔

بہر حال نلسن اہلی کے کام نے اضافی عوامل کے تخیّل کو ایک مضبوط اساس پر قایم کر دیا اور اس زمانے کے بعد اس کا استعمال ایسی صورتوں کو سمجھانے کے لیے استعمال کیا گیا ہے جہاں ایک ملاپ سے درمیانی صورتوں کا ایک لانبا سلسلہ حاصل ہوتا ہے۔ خصوصاً ایسی صورتوں میں اس کا استعمال بہت ہے جہاں تعیّنی خصوصیات مثلاً جسامت اور وزن زیر بحث ہوں۔ ایک لانبے اور ایک بونے کے مابین ملاپ اکثر جیسا کہ کیوپڈ میٹھے مٹر میں ہوتا ہے لانبی شکل کی پوری طرح غالب حالت میں ظاہر ہوتا ہے اور اس کے بعد ۳ : ۱ تناسب لانبے اور بونوں کے مابین ب۲ میں ملتا ہے۔ لیکن یہ اکثر ہوتا ہے کہ ب۱ درمیانی رہتا ہے اور یہ کہ ب۲ میں ایک مسلسل سلسلہ اشکال کا اصل بونے اور لانبے والدین کے درمیان تدریجی طور پر پایا جاتا ہے۔ اس کو سمجھانے کے لیے ہم مرغیوں سے ایک مثال لے سکتے ہیں جہاں ایک سیبرائٹ بنٹیم اور ایک سنہری ہیمبورگ میں ملاپ کرایا گیا۔ ہیمبورگ عموماً ہمیشہ پہلی نسل کے مقابلے میں وزن میں دوگنی تھی۔ ب۱ پرند جسامت میں درمیانی تھے (دیکھو شکل ۲۷) حالانکہ اس لحاظ سے وہ ہیمبورگ سے زیادہ قریبی مطابقت رکھتے تھے۔ ب۱ پرندوں سے حاصل کی ہوئی ب۲ نسل نے تغیرات بہت زیادہ ظاہر کیے جن کے ایک سرے پر ہیمبورگ سے زیادہ وزنی پرند تھے اور دوسرے سرے پر سیبرائٹ سے زیادہ ہلکے پرند۔ نتائج جو حاصل ہوئے وہ اس بنا پر سمجھائے جا سکتے ہیں کہ یہاں چار جداگانہ عوامل سے واسطہ ہے جن میں سے ہر ایک موجود ہونے کی صورت میں نمایاں طور پر وزن بڑھانے کا باعث ہوتا ہے۔ یہ بھی فرض کر لینا چاہیے کہ ایک عامل زیادہ اثر ہم جُفتی حالت میں بمقابلہ دگر جُفتی حالت کے پیدا کرتا ہے۔ ب۲ میں اصل سلفی پرندوں سے زیادہ چھوٹے اور بڑے پرندوں کی موجودگی کے لیے ہم یہ فرض کر سکتے ہیں کہ ہیمبورگ میں ان

چاروں میں سے تین جسامتی عوامل موجود تھے اور یہ کہ سیبرائٹ میں بقیہ ایک تھا۔ افتراق اور اس کے بعد دوبارہ اجتماع ب۲ میں ایسے چند پرندوں کی پیدائش کا باعث ہوگا جن میں یہ کل چاروں عوامل موجود ہوں گے (۱۸۰)

شکل ۴۷

سیبرائٹ اور ہیمبورگ کے ملاپ سے ب۱ اور ب۲ نسلوں میں وزن کی تقسیم کو ظاہر کرنے کے لیے ترسیم۔ ہر سیاہ نقطہ ایک فرد کو ظاہر کرتا ہے اور گراموں میں اپنے وزن کے لحاظ سے رکھا گیا ہے۔ ب۱ میں صرف نروں کے وزن دیے گئے ہیں۔ مادہ پرکھوں کو دیے ہوئے وزن اُن کے اصل وزن کے ۳/۲ ہیں۔ ان کو اس طریقہ پر وزن دار کیا گیا ہے اس لیے کہ ایک طبعی مرغی کا وزن ان اقسام میں اوسطاً ۲/۳ واں وزن ایک اسی نسل کے مرغے کے مقابلے میں ہے۔

یعنی ایسے پرند جو ہیمبورگ پُرکھے سے زیادہ بڑے ہوں گے۔ ان کے علاوہ دوسرے پرند ایسے ہوں گے جن میں ان چاروں عوامل میں سے کوئی بھی موجود

نہ ہوگا یعنی وہ پرند جو سیبرائٹ بنٹیم سے چھوٹے ہوں گے یہ بھی بتادینا ضروری ہے کہ یہ چھوٹے پرند جب آپس میں ملائے جاتے ہیں تو مثل اپنے چھوٹے بچے ہی پیدا کرتے ہیں اور دراصل جیسی کہ اس نظریہ پر اُن سے توقع کی جائے گی۔

ب۲ میں اصل چھوٹے اور بڑے والدین سے چھوٹے اور بڑے دونوں قسم کے پرندوں کا نمودار ہونا ایک نہایت دلچسپ بات کی جانب اشارہ کرتا ہے۔ اگر ہم چاروں جسامتی عوامل کو ا۔ ب۔ ج اور د سے ظاہر کریں تو یہ صاف ہے کہ متعدد درمیانی اشکال میں سے چند مثلاً ا ا ب ب ج ج د د اور ا ا ب ب ج ج د د کو مثل اصل کے افزائش کرنی چاہیے اور ساتھ ہی ساتھ باہمی باروری پر ب۲ میں ہر دو والدین کے مقابلہ میں زیادہ بڑے پرند پیدا کرنے چاہییں۔ ب۲ میں دوبارہ اجتماع سے حاصل شدہ پرندوں میں چند چاروں عوامل کے لیے ہم جفتی ہوں گے۔ یا یوں کہا جاسکتا ہے کہ یکساں جسامت کے پرندوں سے ہم ایسی نسل حاصل کرنے کے قابل ہوں جو زیادہ بڑی جسامت کے لحاظ سے اپنی اصل افزائش کریگی۔ ایسے مظہر کا باعث غالباً زیادہ تر لوگ ملاپ کے مفید اثرات کو قرار دیں گے جس کی وجہ سے بچہ میں زیادہ قوت آجاتی ہے۔ لیکن خواہ یہ درست ہو یا نہ ہو ہمیں اس بات کو نظر انداز نہیں کرنا چاہیے کہ وہ پوری طرح یا کچھ کچھ اضعافی عوامل کے دوبارہ اجتماع کی وجہ سے ہوتا ہے جو اسی طور پر ہوگا جیسا کہ سیبرائٹ اور ہیمبورگ کے تجربات سے ظاہر ہوتا ہے۔

کوئی ایسا ہی عمل اکثر اوقات پھول کی نہایت بڑی جسامت کا باعث ہوتا ہے جس کی مثالیں موجودہ باغبانی کی کتابوں میں بکثرت موجود ہیں۔ جسامت کی یہ زیادتی اکثر یکایک تبدیلی یا ناگہانی تبدل کا نتیجہ ہوتی ہے۔ یہ بتانے کے لیے تاریخی شہادت موجود ہے کہ یہ صورت (۱۸۱) چینی پرائیمولا اور پرائیمولا ابکونیکا (Primula Obconica) میں بھی

پائی جاتی ہے۔ بڑا پھول یکایک نمودار ہوا اور چونکہ ان میں سے کوئی بھی نوع کسی باہر کی قسم سے باروری نہیں کرتی اس لیے اس کا امکان نہیں ہے کہ یہ جسامتی عوامل کے کسی دوبارہ اجتماع کا نتیجہ ہو۔ حالیہ کاموں سے معلوم ہوا کہ جسامت میں ایسی زیادتی کسی ایسے عمل کے ذریعہ ہوسکتی ہے جس کی وجہ سے کسی خلیہ میں لون جسندوں کی تعداد دگنی ہو جاتی ہے اور جس کی وجہ سے خلیوں کی جسامت اور پودے کے حصے جسامت میں بڑھ جاتے ہیں۔ لیکن دوسری انواع مثلاً ڈیفوڈل ہیں جہاں دوغلیت زیادہ کامیابی کے ساتھ عمل میں لائی گئی ہے۔ یہ غیر ممکن نہیں ہے کہ اعلیٰ ترین کامیابیاں جو حالیہ باغبانوں نے حاصل کی ہے اکثر ایک ہی پودہ کے اندر متعدد جسامتی عوامل کے ایسے اجتماع کی وجہ سے ہے جو کسی جنگلی یا ابتدائی کاشت کی شکل میں نہیں ملتا۔ اس قسم کی تحقیق کے لیے ڈیفوڈل نہایت ہمت افزا پھول ہیں اور باقاعدہ طور پر انجام دیے ہوئے تجربات سے ایسے نتائج حاصل ہونے کی توقع ہے جو سائنس کے نقطۂ نظر سے بہت کارآمد ثابت ہوں گے۔

سولھواں باب

تغیّر اور ارتقاء

(۱۸۲) وراثت کے حقایق کے توسط سے ہمیں فرد کا ایک نیا تخیّل حاصل ہوا۔ اب تک ہم خرگوشوں کے ایک ایسے خاندان کے افراد کے مابین تمیز کرتے تھے جیسا کہ تختی I میں بتایا گیا ہے۔ ہر ایک کے لیے ایک انفرادیت تصور کر کے اور چند بیرونی سیرتوں کی مدد سے مثلاً جلد یا رنگ یا نشانات جو بیرونی شناختیں ہمارے خیال کو ظاہر کرنے کے لیے تھیں اور یہ کہ ان مختلف جانوروں کی انفرادیت مختلف تھی۔ علاوہ اس کے ہمارا یہ تخیل اس بارے میں کہ ہر صورت میں کونسی چیز اُن کی انفرادیت بناتی ہے تقریباً بالکل مبہم تھا۔ بینڈلی تجزیہ نے ہمیں ایک زیادہ صحیح طریقہ ایسے تغیرات کو جانچنے اور ظاہر کرنے کے لیے فراہم کیا ہے۔ جو ایک اور دوسرے فرد کے مابین پائے جاتے ہیں۔ بجائے اس کے کہ فرد بر بہ حیثیت کل خیال کریں جس میں ایک ایسی انفرادیت پائی جاتی ہے جو اس کو اپنے دوسرے ساتھیوں سے مُتمیّز کرتی ہے۔ اب ہم اس کو ایک ایسا عضویہ تصور کرتے ہیں جو ایک ایسے اصول پر

معیّن اور ایک دوسرے پر پیوستہ سیرتوں سے بنا ہوا ہے جس سے زاید اس وقت ہمارا تجزیہ ہمیں نہیں پہنچا سکتا۔ ہم یہ محسوس کرنے لگے ہیں کہ فرد کی ایک معیّن ساخت ہوتی ہے اور یہ کہ اس ساخت کا انحصار اوّلاً ایسے عوامل کی تعداد اور تغیر پر ہے جو اس فرد کو بنانے والے دونوں زواجوں میں موجود تھے اب زیادہ تر انواع بہت زیادہ تغیر ظاہر کرتی ہیں اور اکثر ایک یہ بڑی تعداد میں کم و بیش نمایاں اقسام کی شکل میں پائی جاتی ہیں۔ کس حد تک یہ بڑا تغیر عوامل کی نسبۃً چھوٹی تعداد کی بنا پر سمجھا یا جا سکتا ہے جبکہ ممکنہ اشکال کی تعداد کا انحصار ایسے عوامل کی تعداد پر ہے جو موجود یا غائب ہو سکتے ہیں! (۱۰۳)

سادہ مثال میں جہاں ہم جفتی اور دگر جفتی حالات میں شکل کے لحاظ سے تمیز نہیں کی جا سکتی ممکنہ اشکال کی تعداد ۲ ہے جو متعلقہ عوامل کی تعداد کے اضعاف تک بڑھائی گئی ہے۔ اس طرح جہاں ایک عامل سے تعلق ہے صرف ۲^۱ = ۲ ممکنہ اشکال ہیں۔ جہاں دس عوامل کا تعلق ہے اس لحاظ سے ۲^۱۰ = ۱۰۲۴ ممکنہ اشکال ہونگی جو ایک دوسرے سے زیادہ سے زیادہ دس اور کم از کم ایک سیرت کے لحاظ سے اختلاف رکھیں گی۔ جہاں عوامل ایک دوسرے پر تفاعل کرتے ہیں یہ تعداد بھی بہت زیادہ بڑھ جائے گی۔ اگر دگر جفتی شکل مختلف ہو صورت میں ہم جفتی شکل سے مختلف ہو تو ہر ایک عامل سے تین ممکنہ اشکال کا تعلق رہے گا۔ ایسے دس عوامل کے لیے افراد کی ممکنہ تعداد ۳^۱۰ = ۵۹۰۴۹ ہو گی۔ ایسے بیس عوامل کے لیے مختلف افراد کی ممکنہ تعداد ۳^۲۰ = ۳۴۸۶۷۸۴۴۰۱ ہو گی۔ ایک نوع میں عوامل کی نسبۃً کم تعداد کی موجودگی یا عدم موجودگی اپنے ساتھ انفرادی تغیر کے کثیر امکانات رکھتی ہے۔ لیکن ان افراد میں سے ہر ایک کی مکمل اور معین ساخت ہوتی ہے جس کا تعین ہر صورت میں مینڈلی تجزیہ کے معمولی طریقوں کے ذریعہ کیا جا سکتا ہے۔ چونکہ ہر صورت میں تغیر کا انحصار ایسے معین عوامل

کی موجودگی یا عدم موجودگی پر ہے جو اُن زواجوں کے اندر پائے جاتے ہیں جن کے ملاپ سے فرد بنتا ہے اور چونکہ یہ عوامل فرد سے تیار شدہ زواجوں میں صاف طور پر جدا ہو کر جاتے ہیں اور وہ تغیرات جن کا انحصار اُن پر ہے جو مینڈلی اصول کی بالکل مطابقت سے منتقل ہوتے ہیں۔ اگر یہ تسلیم کر لیا جائے کہ زواجوں کی بناوٹ نہیں بدلی تو ایسے تغیر کی وراثت کسی ایسی تبدیلی سے متاثر نہیں ہوتی جو تغذیہ یا ماحول کے اُن حالات کی وجہ سے پیدا ہوئی ہو جو زواجوں کو پیدا کرنیوالے فرد پر اثر انداز ہوتے ہیں۔

لیکن جیسا کہ سب جانتے ہیں ایک منفرد عضویہ خواہ وہ پودا ہو یا جانور اُن ماحولی حالات کا اثر نمایاں طور پر قبول کرتا ہے جن کے تحت وہ اپنی زندگی گذارتا ہے۔ یہ زیادہ خصوصیت کیساتھ وہاں نظر آتا ہے جہاں ایسی سیر نہیں مثلاً جسامت اور وزن کا تعلق رہتا ہے۔ زیادہ دھوپ یا بہتر زمین کی وجہ سے ایک پودے میں نشو ونما بہتر ہوتا ہے۔ بہتر تغذیہ ایک زیادہ عمدہ جانور بنا سکتا ہے۔ اعلیٰ تعلیم کے ذریعہ ایک زیادہ ذہین آدمی بن سکتا ہے اگرچہ تبدیل شدہ حالات فرد پر ایک راست اثر ڈالتے ہیں پھر بھی ہمیں ایسی کوئی باوثوق شہادت نہیں ملی جو یہ ثابت کرے کہ ایسی تبدیلیوں کا تعلق ایسے زواجوں کی تبدیلیوں کی نوعیت سے ہے جو اس فرد کو تیار کرتا ہے۔ اور بغیر اس کے ایسے تغیرات وراثت کے ذریعہ منتقل نہیں کیے جاسکتے۔ لیکن وہ حالات جو اثر کو پیدا کرتے ہیں ہر متواتر نسل میں ہمیشہ نئے سرے سے ہونے چاہییں۔ اس لیے ہم اس نتیجہ پر پہنچے ہیں کہ دو قسم کے تغیرات موجود ہیں وہ جو عضویہ کے اندر نوعی عوامل کی موجودگی کی وجہ سے ہیں اور وہ جو اس کے دور زندگی میں ماحول کے راست اثر سے پیدا ہوتے ہیں۔ پہلے تغیرات ناگہانی تبدل کے نام سے موسوم ہیں اور مینڈلی اسکیم کے مطابق وراثتاً منتقل ہوتے ہیں۔

اور دوسروں کو حقیقت تبدل کہتے ہیں اور فی الوقت یہ فرض کرنے کیلئے
(۱۸۵) کوئی باوثوق وجہ نہیں کہ وہ کبھی بھی وراثتاً منتقل ہوتے ہیں۔ حالانکہ
اس قسم کی مثالیں ملیں گی جن میں کسی فرد کے دوران زندگی میں پیدا
کیے ہوئے اثرات اس کی اولاد کو متاثر کرتے ہوئے معلوم ہوں گے،
لیکن ان کے لیے یہ ضروری نہیں ہے کہ وہ وراثت کی وجہ سے ہوں۔
اس طرح سے کہ پودے جن کو غذائیت خراب ملے اور ناموزوں حالات
میں جن کی نمو ہوئی ہو ایسے بیج پیدا کریں جن سے پودے اگیں جو بیج
پیدا کریں اور پھر ان سے اگے ہوئے پودے طبعی پودوں کے مقابلہ
میں چھوٹے ہوں باوجودیکہ یہ نہایت ہی موزوں حالات کے تحت
اگائے گئے ہوں۔ یہ بتانا قدرتی ہے کہ ایسے بچوں کی چھوٹی جسامت
ان حالات کی وجہ سے ہے جن میں کہ ان کے والدین کو اگایا گیا تھا
اور بلاشبہ ہم ایسا کہنے میں حق بجانب ہیں۔ پھر بھی ان کا کوئی تعلق
وراثت سے نہ ہوگا۔ جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے بیج ایک بچکانی پودا
ہے جو اپنی غذائیت ماں سے حاصل کرتا ہے۔ بچہ کی جسامت پر اثر
اس لیے ہوتا ہے کہ خراب غذائیت حاصل کیے ہوئے پر کھنے نے نوخیز
پودے کو ایک خراب تغذیہ فراہم کیا اور یہ اس وجہ سے نہیں ہے کہ
پرکھے کے زواجوں میں تبدیلی اس کے اگانے والے خراب حالات
کی وجہ سے پیدا ہوئی ہے۔ اس صورت میں پرکھا نہ صرف زواجوں
کا پیدا کرنے والا ہے بلکہ نوخیز پودے کے ماحول کا بھی ایک جز ہے
اور اس آخری نوعیت میں وہ بچہ پر اثر ڈالتا ہے۔ جہاں کہیں بھی ہو
خواہ وہ پودوں یا پستانیوں میں عضو یہ اپنے ابتدائی مدارج میں ماں پر
طفیلی ہوتا ہے اور غذائیت کی حالت درحقیقت اس پر اثر انداز ہوگی
اور اس طرح منتقل شدہ کمزوری یا طاقت بچہ میں پیدا ہوتی
ہے۔ ماں اور بچہ میں ایسا تعلق بالکل ہی ماحول کا ہے
اور یہ بات کافی یقین کے ساتھ کہہ سکتے ہیں کہ اس کا کوئی تعلق

وراثت کے معمولی عمل سے نہیں ہے۔
تغیر کی ان دونوں اقسام کے مابین امتیاز جن کا پیدائش کے
ہے وہ اتنے زیادہ مختلف ہیں ارتقاء کے عمل کو زیادہ بہتر طور پر سمجھنے (۱۸۲)
میں مدد دیتے ہیں بمقابلہ اُس کے جو اب تک عام طور پر رائج سمجھے۔
جیسا کہ ڈارون نے بہت زمانہ قبل ہی محسوس کیا تھا کہ ارتقاء کا کوئی
بھی نظریہ ہو وہ وراثت اور تغیر کے حقائق پر مبنی ہونا چاہیے۔ ارتقاء
چند تغیرات کی بقاء اور دوسروں کے اخراج سے عمل میں آتا ہے
لیکن ارتقائی تبدیلی میں کارآمد ہونے کے لیے ایک تغیر کو وراثتاً
منتقل ہونا چاہیے۔ اور منتقل ہونے کے لیے اُس کی نمائندگی زواجوں
میں ہونی ضروری ہے۔ جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں یہ صورت اُن تغیرات
کے لیے ہے جن کو اصطلاحاً ناگہانی تبدل کے نام سے موسوم کیا گیا
ہے۔ برخلاف اس کے تغیرات کے ایسے خفیف تبدلوں کی وراثت
کے لیے جو فرد پر ماحول کے راست اثر سے پیدا ہوتے ہیں کوئی بھی
حتمی شہادت موجود نہیں۔ لہٰذا کوئی وجہ نہیں کہ ہم اُن کے لیے یہ
خیال کریں کہ وہ عارضی مستحکم صورتوں کے سلسلہ کے پیدا کرنے میں
کوئی حصہ لیتے ہیں اور جس کو ہم ارتقاء کے نام سے موسوم کرتے
ہیں۔ اپنے موجودہ علم کی روشنی میں ہمیں ناگہانی تبدل کو ارتقاء کی اساس
تصور کرنا چاہیے یعنی وہ مواد جس پر قدرتی انتخاب کام کرتا ہے۔ اس لیے
کہ یہی ایک صورت تغیر کی ہے جس کی وراثت کی بابت ہی ہمیں
کچھ معلومات ہیں۔

یہ ظاہر ہے کہ ارتقاء کے عمل سے متعلق یہ خیالات چند صورتوں
میں اُن کے متضاد ہیں جو پچھلی نصف صدی میں عام طور پر رائج تھے۔
اُس میں یہ تصور تھا کہ ایک حاصل شدہ نمونہ انواع کی نمائندگی کرتا
ہے اور اس سے زیادہ تر افراد مختلف سمتوں میں انشعاع کرتے ہیں
حالانکہ یہ عموماً نہایت ہی کم ہوتا ہے۔ یہ فرض کیا گیا تھا کہ ہر تغیر کی

خواہ وہ کتنا بھی چھوٹا ہو ایک انتخابی اہمیت ہو گی یعنی وہ بچہ تک منتقل ہو سکے گا۔ ان میں سے چند اس کو اپنے اندر بمقابلہ پرکھے کے (۱۸۷) کم درجہ میں اور چند زیادہ درجہ میں رکھیں گے۔ اگر تغیر مفید ہو تو وہ جو اس کے کچھ زیادہ مقدار میں حامل ہیں طبعی انتخاب کے فعل کی وجہ سے اپنے اُن ساتھیوں کے مقابلہ میں زیادہ بہتر رہیں گے جن کو یہ مفید تغیر کم ملا ہے یہ خوش قسمت افراد زیادہ تعداد بچوں کی چھوڑیں گے جن میں سے چند میں یہ تغیر خود ان کے مقابلہ میں زیادہ پایا جائے گا اور اس طرح یہ عمل جاری رہے گا۔ عمل افزایش پذیر تھا۔ کسی بہتر جانب ذرا سا تغیر طبعی انتخاب کو اپنا فعل انجام دینے کا موقع دیتا ہے۔ ہر متواتر نسل پر طبعی انتخاب کے مسلسل عمل کی وجہ سے کار آمد تغیر بتدریج پیدا ہوا اور آخر کار وہ نوعی امتیاز کی حد تک پہنچ گیا۔ ایسی صورت میں اگر تمام اشکال کو اپنے سامنے رکھنا ممکن ہوتا تو یہ ایک ایسے سلسلہ کی صورت میں پائی جائیں جو بتدریج ایک سرے سے دوسرے تک ملی ہوئی ہیں۔

اس خیال پر دو مفروضے بنائے گئے ہیں جو وراثت اور تغیر کی نوعیت کے کسی صحیح علم کے موجود نہ ہونے کی صورت میں غیر فطری نہیں ہیں۔ اولاً یہ فرض کیا گیا تھا کہ تغیر ایک مسلسل عمل ہے اور دوسرے یہ کہ کوئی بھی تغیر بچہ میں منتقل ہو سکتا ہے۔ ان دونوں مفروضہ باتوں کے لیے کہا گیا ہے کہ غلط ہیں مینڈل کے کام کے احیاء سے قبل ہی بیٹسن نے تغیر کے غیر مسلسل کے عام طور پر موجود ہونے کی طرف توجہ دلائی تھی اور اس کے چند سال بعد اس کی توثیق ولندیزی ماہر نباتیات ہیو گو دی وریز[1] نے اپنی نہایت مشہور کتاب نظریہ ناگہانی تبدل (The Mutation Theory) میں کی۔ نئے خیالات اپنا کام پہلے ہی سے کر رہے تھے اور مینڈل کے کام کے احیاء کی وجہ سے انہوں نے (۱۸۸) ایک اجتماعی شکل اختیار کر لی۔ وراثت کے ایک معین علم کی شکل میں

[1] Hugo de Vries

قائم ہو جانے کی وجہ سے ہمیں اپنے خیالات کو تغیر کی نوعیت کے بارے میں تبدیل کرنا پڑا اور ایک حد تک اس کا نتیجہ یہ ہوا کہ ارتقاء کے رجحان کو بھی کچھ بدلنا پڑا۔ وراثتی تغیر کا زواجہ کے اندر ایک مخصوص مقام ہے اور اس لیے ہمیں فرد کی جانب نہیں بلکہ زواجہ کو اس عمل کا شروع کرنے والا خیال کرنا چاہیے۔ کہیں یا اپنی پیدائش کے دوران میں وہ عامل داخل یا خارج ہو جاتا ہے جس کے ملنے یا خارج ہونے پر نئے تغیر کا انحصار ہے۔ نیا تغیر یکایک وجود میں آتا ہے نہ کہ تدریجی اور تقریباً غیر محسوس ابتداء سے۔ یہ مسلسل نہیں بلکہ غیر مسلسل ہے اس لیے کہ اس کی بنیاد چند معین عامل یا عاملوں کی موجودگی یا عدم موجودگی پر ہے یعنی اُن زواجوں کے عدم تسلسل پر جن سے وہ نکلے ہیں۔ ایک مرتبہ بننے کے بعد اُن کا غیر مسلسل وجود طبعی انتخاب کے اثرات پر منحصر ہے۔ اگر وہ اُن کے وجود کی کشمکش میں مفید ہوں تو طبعی انتخاب تصفیہ کریگا اور اُن کے لیے جو اُن کے حامل ہیں بمقابلہ اُن کے جن میں یہ موجود نہیں بہتر موقعہ بقاء کا فراہم کرے گا اور اُن کو اولاد چھوڑنے کا اہل بنائے گا۔ اگر یہ فرد کے لیے مضرت رساں ہیں تو طبعی انتخاب جلد ہی اُن کا اخراج کردے گا۔ لیکن اگر نیا تغیر نہ مفید اور نہ مضرت رساں ہے تو کوئی وجہ نہیں کہ وہ قایم نہ رہے۔

اس طریقہ پر ہم اُس مشکل سے بچتے ہیں جو پرانے تخیل میں ملتی ہے اس لیے کہ اس خیال کے تحت کوئی نئی سیرت پیدا نہیں ہو سکتی سوائے اس کے کہ نہایت چھوٹے تغیرات طبعی انتخاب کے عمل سے بہت زیادہ تعداد میں جمع ہو جائیں۔ نتیجہ یہ نکلا کہ کوئی بھی سیرت جو جانوروں یا پودوں میں پائی جائے اُس کے لیے یہ تصور کرنا چاہیے کہ وہ فرد کیلئے کسی طرح مفید ہوگی۔ نہیں تو وہ طبعی انتخاب کے ذریعہ نمو نہیں پا سکتی۔ (۱۸۹) لیکن ایسی سیرتوں کی کثیر تعداد ملتی ہے جن کے لیے کوئی افادیت بتانا نہایت مشکل ہے اور اس خیال کے حامیوں کے لیے اکثر اُن کے

وجود کو سمجھانے میں بہت زیادہ مشکل پیش آتی ہے۔ زیادہ حالیہ
خیالات کے تحت اس مشکل سے گریز کیا گیا ہے۔ نئے تغیر کی ابتدا، طبعی
انتخاب کے زیر اثر نہیں ہے اور اگر وہ راست طور پر نقصان
پہنچانے والی نہیں ہے تو کوئی وجہ نہیں کہ وہ قایم نہ رہے۔ اس طریقہ
پر ہم مفید مطلب معلوم کرنے کی اس ذمہ داری سے بری ہو جاتے ہیں
جو جاندار عضویوں کی نہایت کثیر صورتوں کے پس پشت ہے۔ اس لیے
کہ اب ہم یہ تسلیم کرتے ہیں کہ طبعی انتخاب کا فعل انتخاب ہے نہ کہ
تخلیق۔ اس کا کوئی واسطہ نئے تغیر کی تیاری سے نہیں ہے۔ اس کا
کام صرف یہ تصفیہ کرنا ہے کہ وہ اس کو قایم رکھے یا معدوم کر دے۔

پرانے تخیل کے حامیوں نے اکثر اس دلیل سے کام لیا ہے جو
توافق کے مطالعہ سے حاصل ہوتی ہے۔ عموماً جانور اور پودے بہت
زیادہ اہلیت اُن ماحول سے مطابقت کرنے میں رکھتے ہیں جن میں
وہ زندگی بسر کرتے ہیں اور چند صورتوں میں یہ توافق نہایت نمایاں
ہوتا ہے۔ یہ خصوصاً اکثر ایسی صورتوں میں نہایت نمایاں ہوتا ہے
جن کو حفاظتی رنگ کہتے ہیں جہاں جانور اپنے اطراف واکناف سے اتنا
زیادہ مشابہ ہو جاتا ہے کہ وہ کافی طور پر اپنے نہایت تیز چشم دشمن کو
بھی دھوکا دے سکتا ہے۔ جیسا کہ ہم کو بتایا گیا ہے ایسا مکمل توافق اتفاقی
اور اچانک پیدا ہونے والی صورتوں کی محض بقا سے مشکل پیدا
ہو سکتا ہے۔ یقیناً کوئی رہبر طاقت موزوں شکل میں انواع کو ڈھالنے
میں کارگر ہے۔ یہ حجت پرانی ہے جان رے کے خیال میں یہ رہبر
طاقت خالق کی نہایت اعلیٰ عقلمندی ہے حالیہ ڈارونی خیال رکھنے والوں
کے لیے یہ ایسا طبعی انتخاب ہے جو تغیر کے رجحان کو سنبھالتا ہے۔ (۱۹۰) در اصل
مینڈلیت کوئی خیال ایسی طاقت کے لیے ظاہر نہیں کرتی۔ وہ زندہ اشکال
کے تغیر کو معین فعلیاتی عوامل کی مطابقت سے ظاہر کرتی ہے اور جانوروں
اور پودوں کی اشکال کے اختلافات ان عوامل کی زیادہ یا کم تعداد میں

موجودگی کی وجہ سے ہیں جو نئے عوامل کے پیدا ہونے یا پہلے سے موجودہ عوامل کے تازہ اجتماع کی وجہ سے پیدا ہوتے ہیں نہ کوئی قابل قبول سبب اس مفروضہ کے خلاف ہے کہ مشابہت کی نہایت مخصوص صورتیں مثلاً جیسے کہ تتریوں کی ہیں ناگہانی تبدل کے عمل کے ذریعہ پیدا ہوئی ہونگیں۔ پالتو جانوروں اور پودوں کا تجربہ ظاہر کرتا ہے کہ نہایت نرالی اشکال اچانک طور پر پیدا ہوسکتی اور اپنی افزائش کرسکتی ہیں۔ اگر ایسی صورتیں طبعی حالات کے تحت پیدا ہوں اور اپنے ماحول میں کسی چیز سے مشابہت رکھنے کی وجہ سے ان کو طبعی انتخاب سے مدد ملے تو ہمیں ایک نمایاں مثال حفاظتی توافق کی حاصل ہوگی۔ اور یہاں یہ نہیں بھولنا چاہیے کہ وہ نمایاں صورتیں جنکی جانب ہماری توجہ عموماً منعطف کرائی جاتی ہے ان موجودہ زندہ اشکال میں سے چند ہی مثالیں ہیں۔

توافقی مظہر کے اس مخصوص گروہ کے لیے جس کو متوریت کے تحت رکھا گیا ہے مینڈلیت ایک سادہ تر توجیہ بمقابلہ اس کے پیش کرتی ہے جو فی الوقت رائج ہے۔ غالباً اس کو زیادہ بہتر طور پر ایک خاص مثال کے ذریعہ سمجھا یا جا سکتا ہے۔ افریقہ میں ڈنانین تتلیوں کی ایک جنس ملتی ہے جس کو اموریس (Amauris) کہتے ہیں اور اس بات کا کافی ثبوت موجود ہے کہ وہ گروہ جس سے یہ تعلق رکھتی ہیں ایسی خصوصیات رکھتا ہے جس کی وجہ سے اس کے فقری دشمن مثلاً پرند اور بندر اس کے کھانے سے پرہیز کرتے ہیں۔ اسی خطہ میں جنس (۱۹۱) یوریلیا (Euralia) بھی ملتی ہے جس کا تعلق خاندان نمفیلڈی سے (Nymphalidæ) ہے جو اس سے بالکل ہی مختلف ہے جس کیلئے ایسا کوئی ثبوت موجود نہیں ہے کہ ان میں ڈنانین تتلیوں کی طرح خراب خصوصیات پائی جاتی ہیں۔ یوریلیا کی مختلف انواع نہایت قریبی مشابہت اموریس کی ایسی انواع کے ساتھ ظاہر کرتی ہیں جو

ایک ہی خطہ میں اُڑتی ہوئی پائی جاتی ہیں اور یہ خیال کیا گیا ہے کہ وہ "مستوریت" کے ذریعہ اپنے مضر ساتھیوں کی نقل کر کے دشمنوں کو دھوکا دیتی اور اس طرح ان کے حملہ سے محفوظ رہتی ہیں۔ یہ مسئلہ زیر بحث ہے کہ وہ کونسا طریقہ ہے جس کے ذریعہ یہ ارادی مشابہت عمل میں آتی ہے۔

یوپلیا کی انواع میں سے ایک دو مختلف اشکال میں پائی جاتی ہے (تختی ۸) جن کو پہلے جداگانہ انواع خیال کیا جاتا تھا اور جن کو یوپلیا وھالبرگی (E. Wahlbergi) اور یوپلیا میما (E. mima) کے نام دیئے گئے تھے یہ دونوں اقسام اموریس ڈومینیکینس (Amauris dominicanus) اور اموریس ایکیریا (A. echeria) سے علی الترتیب مشابہ ہوتی ہیں۔ بحث کی خاطر ہم یہ فرض کریں گے کہ ان میں سے ایک قسم دوسری سے حاصل ہوئی ہے اور یہ کہ اموریس ڈومینیکینس دونوں میں سے زیادہ حالیہ تتلی ہے۔ حالیہ ڈارونی تخیل کے لحاظ سے اموریس ایکیریا کے چند افراد ایکیریا نمونہ سے بتدریج انشعابی طور پر نکلے اور آخرکار ڈومینیکینس نمونے تک پہنچ گئے حالانکہ یہ صاف طور پر ظاہر نہیں ہوا کہ ایسا کیوں ہونا چاہیئے ساتھ ہی ساتھ یوپلیا کے وہ نمونے جو اموریس ڈومینیکینس کی جانب تبدیلی کا رجحان رکھتے تھے ایسی جگہوں پر جہاں یہ نوع بمقابلہ اموریس ایکیریا کے تعداد میں زیادہ پائی جاتی تھی وہاں ان کی طبعی انتخاب نے ہمت افزائی کی اور اس کی رہبر طاقت کے تحت وھالبرگی آخرکار میما سے نکلی۔

برخلاف اس کے مینڈلی تصورات کے مطابق ڈومینیکینس نمونہ یکایک ایکیریا نمونہ سے (یا اس کے برخلاف) نکلی اور اسی طرح وھالبرگی یکایک میما سے نکلی۔ اگر وھالبرگی اُس جگہ ملی جہاں اموریس ڈومینیکینس زیادہ عام ہو اور اموریس ایکیریا نایاب (۱۹۲)

تختی ۱۲

Amauris echeria اموریس اکیریا

Euralia Mima یورالیا میما

Amauris Dominicanus اموریس ڈومینیکینس

Euralia Wahlbergi یورالیا وہالبرگی

تو اُس کی زیادہ کثیر تعداد میں خراب مزہ والی تتلی سے مشابہت اُس کو میما کے مقابلہ میں زیادہ فوقیت دیگی اور اس لیے وہ میما کے مقابلہ میں زیادہ بہتر طور پر اپنی افزایش کرے گی۔ حالیہ ڈاروِنی تخیل کے مطابق طبعی انتخاب بتدریج میما کو وہالبرگی شکل میں اَموبر یلِس ڈومینیکینس کی موجودگی کی وجہ سے تبدیل کر دیتا ہے۔ مینڈلی خیال کے مطابق طبعی انتخاب وہالبرگی شکل کو اُس کے پیدا ہونے کے بعد قایم رکھتا ہے اب مستوریت کی یہ مثال خاص طور پر دلچسپ ہے اس لیے کہ ہمارے پاس تجربانی شہادت اس بارے میں موجود ہے کہ میما اور وہالبرگی کے مابین تعلق سادہ مینڈلی طرح کا ہے۔ یہاں میما غالب اور وہالبرگی مغلوب صورت ہے۔ یہ دونوں اقسام ایسے خاندانوں میں پائی گئی ہیں جو ایک ہی مادہ سے بغیر درمیانی صورتوں کے حاصل ہوئے ہیں اور یہ بات کہ دونوں نمایاں طور پر افتراق کرتی ہیں مینڈلی خیال کی موافقت میں نہایت اہم شہادت ہے۔ اس خیال کے مطابق اجناس اَموبریلِس اور یُوبیلیا کے اندر یکساں قسم کے نمونوں کے عوامل موجود ہیں اور ایسے حالات خواہ وہ کچھ بھی ہوں جو پہلی شکل میں ناگہانی تبدل پیدا کرتے ہیں دوسری میں اسی قسم کے ناگہانی تبدل کی پیدایش کا باعث ہوتے ہیں۔ کسی خطہ میں یوبیلیا کی پیدا شدہ مختلف اشکال میں سے وہ بقاء کی زیادہ سکت رکھتی ہے جو طبعی انتخاب کے عمل کے توسط سے نہایت کثیر تعداد میں پائی جانے والی اَموبریلِس شکل سے مشابہ ہوتی ہے مستوری مشابہت ایک حقیقی منظر ہے لیکن طبعی انتخاب ایک قایم رکھنے والے کا فعل انجام دیتا ہے نہ کہ بنانے والے عامل کا۔

(۱۹۲۳ یہ یاد دلانا دلچسپی سے خالی نہ ہوگا کہ ابتدائی زمانہ میں ڈاروِن کا

ل۔ ناظر جو اس کام میں زیادہ دلچسپی رکھتا ہو اسے میری کتاب تتلیوں میں مستوریت (Mimicry in Butterflies) میں زیادہ مواد مل سکے گا جو کیمبرج یونیورسٹی پریس میں ۱۹۱۵ء میں طبع ہوئی۔

میلان یہ تھا کہ وہ زیادہ اہمیت اچانک تبدیلی (Sports) کو دینے لگا تھا جو مسلسل اور نہایت چھوٹے تغیرات کے متضاد ہیں اور یہ خیال کرتا تھا کہ وہ فطرت میں نئی اقسام کے بنانے میں کافی اہم حصہ لے سکتی ہیں۔ بہرحال اس نے بعد میں یہ خیال چھوڑ دیا اس لیے کہ اس نے خیال کیا کہ نسبتہً نہایت کم پیدا ہونے والی اچانک تبدیلیاں یا ناگہانی تبدّل زیادہ کثیر تعداد میں پائی جانے والی طبعی شکل سے ملاپ کے چھا جانے والے اثرات کی وجہ سے تیزی کے ساتھ غائب ہو جائے گی اور اس طرح باوجودیکہ ان کو طبعی انتخاب سے مدد ملے پھر بھی وہ اپنے آپ کو قائم کرنے میں کامیاب نہیں ہو سکتیں۔ مینڈل کے انکشافات نے اس مشکل کو حل کر دیا ہے۔ اس لیے فرض کرو کہ اچانک تبدیلی اختلاف رکھتی ہے طبعی حالت سے ایک عامل کی کمی کی وجہ سے اور اس لیے وہ مغلوب ہے۔ جب اس کا ملاپ طبعی سے کرایا گیا تو یہ بظاہر غالباً غائب ہو جاتی ہے حالانکہ درحقیقت اس کی اولاد کے نصف زواجوں میں یہ موجود ہو گی۔ طبعی شکلوں سے مسلسل ملاپ کے ذریعہ نسبتہً ایک چھوٹی تعداد دیگر جفتوں کی آخرکار اس آبادی میں بکھر جائے گی اور جیسے ہی ان میں سے دو ملاپ کریں گے اس وقت مغلوب اچانک تبدیلی ان کے بچوں کے ایک چوتھائی میں نمودار ہوں گے۔

کئی سال گزرے کہ جی۔ ایچ۔ ہارڈی نے اس مضمون سے متعلق ایک تجویزی اشاعت شائع کی۔ ایک مخلوط آبادی جو دیگر جفتی اور دونوں ہم جفتی شکلوں پر مشتمل ہو اس کے ایک ہی عامل کے انتشار کو زیر غور رکھتے ہوئے اس نے بتایا کہ ایسی آبادی اگر اپنی افزائش قدرتی طور پر کرتی ہو تو وہ ان تینوں شکلوں کے لحاظ سے تیزی کیساتھ ایک مستقل حالت میں آ جاتی ہے ان میں چاہے ان تینوں اشکال کا تناسب کچھ بھی کیوں نہ ہو۔ مثلاً ہم فرض کریں کہ یہ آبادی ایک قسم کے p دیگر جفتوں اور دوسری قسم کے q ہم جفتوں پر اور r کے دیگر جفتوں پر مشتمل ہے۔ ہارڈی نے یہ بتایا کہ اگر دوسری چیزیں

(۱۹۴) مساوی ہوں تو ایسی آبادی اس خاص عامل کے لحاظ سے اس وقت متوازن ہو گی جب کہ حالت ک^۲ = پ ر کو پورا کرتی ہے۔ اگر یہ صورت شروع ہی میں پوری ہو تو آبادی توازن میں رہتی ہے۔ اگر شروع میں ہی یہ صورت پوری نہ ہو تو ھارڈی نے بتایا کہ توازن کی حالت ایک نسل کے بعد ہی قایم ہو جاتی ہے اور پھر اس کے بعد یہی حالت رہتی ہے۔ ان تینوں جماعتوں کے تناسب جو ضابطہ ک^۲ = پ ر کو پورا کرتے ہیں کثیر تعداد میں پائے جاتے ہیں اور وہ آبادیاں جن میں یہ اس مناسبت سے موجود تھیں، جو ملحقہ جدول میں دکھائی گئی ہے مثلاً بعد نسل مستقل توازن میں رہیں گی:

پ	۲ک	ر
۱	۲	۱
۱	۴	۴
۱	۶	۹
۱	۸	۱۶
۱	۲۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰۰۰
۱	۲ن	ن^۲

در اصل تسلیم کر لیا گیا ہے کہ یہ تینوں جماعتیں مساوی طور پر بارور ہیں اور یہ کہ کسی قسم کا انتخاب بمقابلہ دوسری جماعتوں کے کسی ایک جماعت کو فائدہ نہیں پہنچاتا۔ علاوہ اس کے اس میں بھی کوئی فرق نہیں پڑتا کہ خواہ پ ہم جفتی غالب کی نمایندگی کرے یا وہ مغلوب صورتوں کے لیے استعمال کیا جائے۔ ایک آبادی جس میں ایک نہایت چھوٹی نسبت غالب اشکال کی ہو اور ایک ایسی آبادی ہو، جو انتہائی تناسب مغلوبوں کا رکھتی ہو یہ دونوں مساوی طور پر قایم ہوں گی۔ اصطلاح غالب چند لحاظ سے غلط ہو سکتی ہے اس لیے کہ ایک غالب سیرت اپنی غالب حالت کی وجہ سے ایک مغلوب صورت کی جگہ قائم نہیں ہو سکتی بھورے آنکھیں

(۱۹۵) انسان میں نیلی آنکھوں پر غالب ہیں مگر یہ فرض کرنے کی کوئی وجہ نہیں کہ
جوں جوں سال گذرتے جائیں گے ان جزیروں کی آبادی بتدریج بھوری
آنکھ والی ہوتی جائے گی۔ بہرحال اگر غالب یا مغلوب کو انتخاب سے
مدد ملے تو حالات بدل جاتے ہیں اور یہ بتایا جاسکتا ہے کہ اگر ان میں
سے کسی ایک میں کوئی برتری موجود ہو تو وہ تیزی کے ساتھ دوسرے کو
نکالدیگی۔ صرف ۵ فیصد انتخابی برتری سے جو اس کے موافق ہو
یہ بتایا جاسکتا ہے کہ ایک کمیاب اچانک تبدیلی طبعی شکل پر چند ہی سو صدیوں
میں قابو حاصل کرلے گی۔ اس طرح ہم اس مشکل کو حل کرلیتے ہیں جو پرانے
تخیل میں موجود تھی اور جو یہ بتاتا تھا کہ اقسام لا تبے مسلسل عمل کے ذریعہ
حاصل ہوئیں اور یہ عمل میں نہایت ہلکے تغیرات کے اجتماع پر مبنی ہے
اس نظریہ پر ایک نئی تشکیل کا قیام ایک نہایت لا تبا اور مشکل کام تھا
جس میں ہزاروں نسلیں مشتمل تھیں۔ اس سبب سے حیاتیات داں
کافی وقت کی ضرورت محسوس کرتا ہے جو ایک طبعیات داں دینے
میں محسوس کرتا ہے اور اکثر ایسا ہوا ہے کہ زیادہ وقت کے دینے میں
کوتاہی کی گئی ہے۔ زیادہ حالیہ خیالات کے بموجب یہ مشکل پیدا ہی
نہ ہونی چاہیے اس لیے کہ ہم محسوس کرتے ہیں کہ ایک نئی تشکیل کی ابتدا
اور قیام نسبتاً بہت زیادہ تیز عمل ہوسکتا ہے بمقابلہ اس کے جو اب تک
ممکن تصور کیا جاتا تھا۔

اور یہاں چند الفاظ ہارڈی کے قانون کے دلچسپ ضمیمہ پر نفس مضمون
سے ہٹ کر کہے جاتے ہیں جو ناموزوں نہ ہوں گے۔ اگر مشاہدے کے
ذریعہ ہمیں یہ معلوم ہو کہ ہم جفتوں کی دونوں جماعتوں میں سے ایک
دوسری کے مقابلہ میں کم تعداد میں ہے تو ہم ضابطے پ ر = ک ۲ کو
کم تعداد والی جماعت کو اکائی تصور کرکے سادہ بناسکتے ہیں۔ اب ہم
(۱۹۶) یہ فرض کریں کہ مغلوب ہم جفتی غالب کے مقابلہ میں کم تعداد میں ہیں
اس طرح کہ پ = لا ر جہاں لا > ۱ ہو۔ تب ر = ۱ تو ضابطہ

پ ر = ک۲ ہوجاتا ہے لا = ک۲ اور ایک متوازن آبادی کے لیے دگر جفتوں کی تعداد (۲ ک) = ۲√لا ۔ اس طرح جملہ آبادی تین جماعتوں یعنی ہم جفتی غالب، دگر جفتی اور مغلوبوں پر اضافی نسبتوں لا : ۲√لا : ۱ پر مشتمل ہوگی۔ لہٰذا اگر ہمیں مغلوبوں کا فیصد مجموعی آبادی میں معلوم ہو تو ہم آسانی کے ساتھ تینوں جماعتوں کی متعلقہ تعداد کا حساب لگا سکتے ہیں۔

ایک سادہ مثال اس کو سمجھانے میں مدد دیگی۔ ممالک متحدہ امریکہ میں کمزور دماغ والوں کا تناسب ۱۰۰۰ میں ۳ یعنی ہر ۳۳۳ میں ۱ ہے اور آسانی کے لیے یہ فرض کرینگے کہ یہ حالت طبعی کے مقابلہ میں سادہ مغلوب ہے۔ اس لیے یہاں

لا + ۲√لا + ۱ = ۳۳۳

∴ (√لا + ۱)۲ = ۳۳۳

∴ √لا + ۱ = √۳۳۳

∴ √لا = ۱۷٫۲۵

∴ ۲√لا = ۳۴٫۵ ہے

دوسری طرح اس کو یوں ادا کیا جاسکتا ہے کہ جہاں مغلوبوں کا تناسب صرف ۰٫۳ فیصد ہے وہاں دگر جفتوں کا تناسب ۱۰ فیصد کے اوپر ہوگا۔ دگر جفتوں کی ظاہرہ بڑی مناسبت جو ایک قائم آبادی میں مغلوبوں کے ایک نہایت چھوٹے تناسب کے ذریعہ پیدا ہوگئی ہمیں انسانی خاندانوں میں ایک ایسی خصوصیت کو سمجھنے میں مدد دیتی ہے جو ایک وقت مبہم معلوم ہوتی تھی۔ مثلاً بے لونیت ایک مغلوب کی طرح عمل کرتی ہے۔ پھر بھی سفید (بے لونی) صورتیں بچوں میں نمودار ہوتی ہیں

جنّت کی کافی مناسبت سے ایسی جگہ جہاں دونوں والدین طبعی ہوتے ہیں اور کوئی بےقاعدگی نظر نہیں آتی اور کم۔ ورد مارغ داتی مثال کے لیے بھی، یہی درست ہے۔ ایسے منظر کے سمجھنے میں کم شکل ہوتی ہے جبکہ یہ خیال کر لیا جائے کہ دگر جفتے مقلوبوں کی تعداد کے مقابلہ میں بہت زیادہ ہوں گے اور جہاں بھی یہ موجود ہوں گے ان کا تناسب آبادی میں نہایت کم ہوگا۔ (۱۹۷)

ایک آخری سوال ارتقار سے متعلق ہے۔ کس حد تک مینڈلیت انواع کے مبدأ کے مسئلہ کے لحاظ سے مدد دیتی ہے؟ پودوں اور جانوروں میں جن سے ہمیں سابقہ پڑا ہے ہم یہ بتا چکے ہیں کہ امتیازی فرق جو کبھی نہایت نمایاں ہوتے ہیں رنگ، جسامت اور ساخت میں مینڈلی عوامل کے لحاظ سے بیان کیے جا سکتے ہیں۔ یہ بھی غیر ممکن نہیں کہ متعدد عوامل میں سے زیادہ تر جن کو درجہ بندی کرنے والا ایک نوع کو دوسری سے جدا کرنے کے لیے استعمال کرتا ہے یا جن کو اکثر نوعی سیرتیں کہتے ہیں ایسی ہی نوعیت کے ہیں۔ یہ موزوں امتیازات کا کام دیتے ہیں لیکن وہ انواع کے تخیل کے لازمی اجزا نہیں ہیں۔ ایک درجہ بندی کرنے والا جو جنگلی میٹھے مٹر کی تعریف کرے گا وہ اپنی تعریف میں ایسے امتیازات مثلاً رینگنے کی عادت، ڈنڈے، زیروں کی شکل، پھول کی شکل اور اس کے ارغوانی رنگ کو بیان کرنا نہیں بھولے گا۔ پھر بھی یہ تمام اور دوسری سیرتوں کے لیے ثابت کیا جا چکا ہے کہ ان کا انحصار معین عوامل کی موجودگی پر ہے جو موزوں باروری کے ذریعہ علیحدہ کیے جا سکتے ہیں۔ اس طریقہ پر ہم ایک چند انچ اونچا چھوٹا پودا اُگا سکتے ہیں جو ایستادہ ہوگا اس پر ڈورے نہیں پائے جائیں گے اس کے زیرے بجائے بیضوی ہونے کے گول ہوں گے اور پھول بدشکل اور بے رنگ ہوں گے جو شکل میں جنگلی پودے کے پھول سے بالکل مختلف ہوں گے۔ ایسا پودا بالکل مثل اصل کے اپنی افزائش کرے گا اور ایک

نباتیات داں جس کو یہ دیا جائے اگر اس کی اصل سے لاعلم ہو تو وہ آسانی کے ساتھ اس کو ایک مختلف ہی جنس سے متعلق کرے گا۔ پھر بھی حالانکہ ساخت کے لحاظ سے وہ اتنا ہٹا ہوا ہے۔ ایسے پودے کو نوع لیتھایروس (۱۹۸) اوڈوریٹس (Lathyrus Odoratus) سے تعلق رکھنے والا خیال کیا جائے گا۔ اس لیے کہ وہ اب بھی میٹھے مٹر کی کئی مختلف الانواع سے باروری کے قابل رہتا ہے۔ وہ ظاہرا امتیاز نہیں ہیں جو ایک نوع اور دوسری نوع کے مابین اہم فرق پیدا کرتے ہیں۔ اہم فرق خواہ وہ کچھ بھی ہو بانجھ پن کے مظہر میں پوشیدہ ہے۔ ظاہرا امتیاز وہ ہیں جن سے درجہ بندی کرنے والے نے حیوانی اور نباتی زندگی کی مختلف مثالوں کو نام دینے کا کام لیا ہے اس لیے کہ اس کے پاس کوئی دوسری چیز موجود نہیں۔ لیکن یہ نہ بھولنا چاہیے کہ اکثر یہ گمراہ کن ہوتے ہیں۔ جب تک کہ ان کی باہمی باروری نہیں کرائی گئی لوبلیا دھالبرگی اور لوبلیا میما کو بالکل ہی جداگانہ انواع خیال کیا جاتا تھا اور اس میں کم شبہ ہے کہ اب جن انواع کو جدا خیال کرتے ہیں ان میں سے آخر کار اکثر اسی طرح باطل ہو جائیں گی جیسے ہی کہ ان کو باروری اور افزائش کے اصولوں سے جانچا جائے گا۔ مینڈلیت نے ہمیں یہ محسوس کرنے میں مدد دی ہے کہ نوعی سیبز میں ایک نوع کے لیے اتفاقی ہو سکتی ہیں یہ کہ اصل جانچ ایک نوع کی بانجھ پن ہے اور یہ کہ خاص قسم کا بانجھ پن جو دو تندرست زواجوں کو ملنے کے بعد ایک جفتہ بنانے سے روکتی ہیں حالانکہ ان میں تولید اور نمو کی طبعی قوتیں موجود ہیں۔ بانجھ پن کی ایسی مثالیں بھی موجود ہیں جو بالکل میکانی ہیں میرابلس جلاپا (Mirabilis jalapa) کا زیرہ میرابلس لونگی فلورا (M. Longi-flora) کو بارور نہیں کر سکتا اس لیے کہ پہلے کی زیرہ نلیاں دوسرے کے بیضوں تک پہنچنے کے لیے کافی لمبی نہیں ہیں۔ پھر بھی دو غلے جوابی ملاپ سے حاصل کیے جا سکتے ہیں۔ اسی طرح ہم ایک سینٹ برنارڈ کتے اور بچکانی ٹیریر کے ملاپ

سے بچے حاصل نہیں کر سکتے جب تک کہ مصنوعی باروری عمل میں نہ لائی جائے یا بانجھ پن ماں رضیاتی اسباب کی وجہ سے ہو سکتا ہے جو زواجوں کو تندرست حالت میں ایک دوسرے سے ملاپ کرنے سے روکتے ہیں لیکن زیادہ تر صورتوں میں یہ ممکن ہے کہ بانجھ پن کسی دوسری وجہ سے ہو۔ یہ بھی ناممکن نہیں کہ کیمیائی بناوٹ کے معین امتیازات ایک نوع کے تخم۔ مایہ کو (۱۹۹) دوسری کے لیے زہریلا بنا دیتے ہیں اور اگر ایسا ہے تو یہ ناممکن نہیں کہ ہم کبھی ان امتیازات کو مینڈلی عوامل کی بنا پر ظاہر کر سکیں۔ ایسی صورتوں کی نوعیت ان کو تجرباتی تحقیق کے لیے نہایت مشکل بنا دیتی ہے۔ کچھ بھی ہو اب ہم پہلے سے زیادہ محسوس کرتے ہیں کہ انواع کا مسئلہ ایسا نہیں ہے جس کو تشکیلیات کے عمل یا درجہ بندی کے ذریعہ ہی سے حل کیا جا سکے۔ دراصل یہ فعلیات کا ایک مسئلہ ہے۔

حالیہ کام خصوصاً ایسٹ اور اس کے ساتھیوں کا نکوٹیانا (Nicotiana) پر یہ ثابت کرتا ہے کہ ایک نوع کے افراد کے مابین بانجھ پن کا انحصار کیمیائی فرق پر ہے جو زیرہ نلی کو کلغی کے اندر تک جانے سے روکتے ہیں اور ان امتیازات کو مینڈلی عوامل کی بنا پر اب ظاہر کرنا ممکن ہے۔ یہ منظر انواع کی نوعیت کے مسئلہ کے اتنا قریب ہے کہ اس کی بابت مزید کام کا بہت زیادہ دلچسپی کے ساتھ انتظار رہے گا۔

سترھواں باب

معاشی اہمیت

(۲۰۰) چونکہ وراثت ہی افزائشِ نسل کرنے والے کے کام کی بنیاد ہے اس لیے یہ ظاہر ہے کہ اس مضمون کا زیادہ صحیح علم اُس کے لیے فایدہ مند ثابت ہوگا اور اس میں کچھ شک نہیں کہ وہ اپنے طریقۂ عمل میں مینڈلی علم سے مستفید ہوسکیگا۔ درحقیقت جیسا کہ ہم بعد میں دیکھیں گے کہ ان خیالات کی وجہ سے نہایت نمایاں نتائج حاصل ہوئے ہیں اور نئی اور زیادہ مفید اقسام پیدا ہوئی ہیں۔ اولاً وراثت افراد سے متعلق ہے۔ شکل کی مشابہت کوئی یقینی رہبر تولیدی صفات کا نہیں ہے۔ وہ ایسے افراد جو یکساں طور پہ پیدا ہوئے ہوں اور ظاہری شکل میں ایک دوسرے سے تمیز نہ کیے جاسکتے ہوں پھر بھی افزائش کرنے پر وہ ایک دوسرے سے بالکل مختلف طور پر ظاہر ہوتے ہیں۔ مثلاً تختی ۲ پر دکھائے ہوئے میٹھے مٹر کے خاندان کو لو۔ یہاں ف۲ نسل سات جداگانہ تمثیلوں پر مشتمل ہے جن میں سے تین قسمیں ارغوانی ہیں، تین سُرخ اور ایک سفید ہے ہمیں یہ فرض کرنا چاہیے کہ ہمارا مقصد مکمل ارغوانی یکجوٹی شکل کی ایک

مثل اصل افزائش کرنے والی نسل حاصل کرتا ہے۔ اب اُن تناسب سے جن میں وہ حاصل ہوئے ہیں ہم جانتے ہیں کہ ہلکا رنگ اُس عامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے ہے جو رنگ کو گہرا کرتا ہے۔ لہذا پکوٹی دو زیادہ گہرے رنگ سُرخ یا ارغوانی کے نہیں خارج کر سکتا۔ لیکن یہ ارغوانی کرنے والے کے لیے دِگرجفتی ہو سکتا ہے اُس وقت وہ ہلکا سُرخ (رنگدار سفید) خارج کریگا یا وہ دونوں یا اُن میں سے ایک رنگین عامل کے لیے دِگرجفتی ہو سکتا ہے اور ایسی صورت میں وہ سفید پھول خارج کریگا۔ لہذا ایسے خاندان میں جو پکوٹی ہوں گے اُن میں سے چند سے صرف پکوٹی رنگدار سفید اور سفید حاصل ہوں گے۔ دوسروں سے صرف پکوٹی اور سفید اور پھر ان کے علاوہ دوسروں سے جو تعداد میں سب سے کم ہوں گے اُن سے سوائے پکوٹی کے دوسرے حاصل نہ ہوں گے۔ نئی قسم پودوں کے کچھ معیّن تناسب میں پہلے ہی قائم ہو چکی ہے۔ اس خاص مثال میں وہ ہر ۲۷ میں سے ایک میں ہوگی۔ اب صرف یہ رہ جاتا ہے کہ ان پودوں کو چن لیا جائے۔ چونکہ تمام پکوٹی یکساں نظر آتے ہیں خواہ ان کے افزائش نسل کرنے کی اہلیت کچھ بھی ہو اس لیے پودے چننے کے لیے صرف ایک ہی طریقہ ہے اور وہ یہ ہے کہ ایسے کئی پودوں سے فرداً بیج حاصل کیے جائیں اور پھر اُن سے ایک مزید نسل حاصل کی جائے۔ ان میں سے چند مثل اصل کے افزائش کریں گے۔ تب یہ قسم قائم ہو گئی اور فوراً اس پورے اطمینان کے ساتھ بازار میں فروخت کی جا سکتی ہے کہ وہ اس کے بعد کوئی دوسری اشکال خارج نہیں کرے گی۔ سب سے زیادہ اہم بات یہ ہے کہ جدا گانہ افراد کے بیج بچانے کے بعد علٰحدہ علٰحدہ بوئے جائیں۔ خواہ وہ کتنے ہی مشابہ ہوں مختلف افراد کے بیج کسی صورت میں بھی مخلوط نہ کیے جائیں۔ اگر اس لحاظ سے کافی احتیاط کی جائے تو انتخاب کے لانبے اور دقیق عمل کی ضرورت کسی بھی خاص قسم کے قیام کے لیے باقی نہیں رہتی۔ ہر ممکنہ قسم جو ایک ملاپ سے حاصل ہوتی ہے وہ جب

(۲۰۱)

نسل میں نمودار ہو جاتی ہے اگر اُن کی کافی تعداد اُگائی جائے ان تمام مختلف اقسام میں سے ایک خاص تناسب ہر ایک کا پہلے ہی سے قائم ہوتا ہے۔ وراثت کا تعلق افراد سے ہے اور اس بات کا اگر افزائش کرانے والا خیال رکھے تو اُس کی کافی محنت بچ جائے گی اور وہ کم سے کم ممکنہ وقت میں اقسام کو قائم کرنے کے قابل ہو جائے گا۔ (۲-۲)

ایسی صورتیں جیسی کہ یہ میٹھے مٹر کی ہیں افزائش کرنے والے کے تخیل کی ایک دوسری جانب یعنی تمثیل کے خالص ہونے پر روشنی ڈالتی ہیں۔ ابتک ”خالص افزایشی“ چیز کا امتیاز خواہ وہ پودہ ہو یا جانور اُس کی نسل پر تھا اور اُس فرد کو کسی ایک مفروضہ خصوصیت کے لحاظ سے کم و بیش خالص نسل والا خیال کیا جاتا تھا اور اس کا انحصار اُن اجداد کے لانبے یا چھوٹے سلسلے پر تھا جو اس خصوصیت کے حامل تھے۔ آجکل ہم محسوس کرتے ہیں کہ یہ لازمی نہیں ہے۔ خالص افزایشی یکوٹی ب خاندان میں نمودار ہوتا ہے حالانکہ اُس کا بُرکھا ایک ارغوانی دو رنگا تھا اور اُس کے دور کے اجداد کئی نسل سے سفید تھے اسی طرح خالص سیاہ اور سفید خرگوشوں کے باہمی ملاپ سے ہم ب۲ نسل میں ایسے جنگلی اگوٹی رنگ کے جانور ب۲ نسل میں حاصل کر سکتے ہیں جو بالکل تمثیل کی طرح اپنی افزائش کرتے ہیں اُسی طرح سے جیسے کہ بالکل خالص نسل کے جنگلی خرگوش کرتے ہیں۔ خالص افزائشی چیز کی اصل جانچ اُس کی وراثت پر نہیں بلکہ اُن زواجوں کی نوعیت پر ہے جن سے وہ بنی ہے۔ جب بھی دو یکساں طور پر بنے ہوئے زواجے ملاپ کرتے ہیں تو اُن والدین کی نوعیت خواہ کچھ بھی ہو جن سے وہ تیار ہوئے ہیں تیار ہونے والا فرد ہر لحاظ سے ہم جفتی ہوگا اور لہذا مثل اصل کے اس کو اپنی افزائش کرنی چاہیے۔ خالص ہونے کی حالت کا تصفیہ کرنے میں ہمیں آیندہ زواجے پر توجہ کرنی چاہیے نہ کہ وراثت پر۔ افزائش کرنے والے کے طریقۂ عمل کا راز در اصل نسل کو بہتر

بنانا ہے۔ اُس کا مقصد کسی ایک ایسی قسم کا حاصل کرنا ہے جس میں کارآمد خصوصیات کی زیادہ سے زیادہ تعداد اور ناکارہ خصوصیات کم سے کم تعداد میں ہیں۔ عمدہ خصوصیت اُس کو ایک قسم سے لینی چاہیے اور دوسری سے ایک اور پھر تیسری سے ایک اور ساتھ ہی ساتھ تمام اُن کمزور خصوصیات کو نظر انداز کرنا چاہیے جو ان مختلف اقسام میں موجود تھیں۔ (۲۰۳)
یہ ظاہر ہے کہ سیرتوں کا مینڈلی تخیل جس کا انحصار ایسے معیّن عوامل پر ہے جو ایک خاص نظام کے ذریعہ منتقل ہوتے ہیں انسان کے لیے نہایت ہی فائدہ مند ثابت ہوگا۔ اس لیے کہ ایک مرتبہ جب ان عوامل کا تعین کر لیا جائے تو ان کا انتشار قابو میں رکھا جاسکتا ہے۔ اور یہ افزایش کرنے والے کی مرضی کے مطابق آپس میں ملائے یا ایک دوسرے سے جدا کیے جاسکتے ہیں۔ جو کچھ تھوڑی محنت درکار ہے وہ اُن عوامل کے تعین کے لیے ضروری ہے جن پر مختلف سیرتوں کا انحصار ہے۔ اس لیے کہ ایسا اکثر ہوتا ہے کہ ایک سیرت جو سادہ معلوم ہوتی ہے تجزیہ کرنے پر بیک وقت کئی نمایاں عوامل کی موجودگی پر مبنی نظر آتی ہے۔ اس طرح ملایا مُرغی اخروٹیہ کلغی کے ساتھ مثل اصل افزایش کرتی ہے جیسے کہ لیگھارن سادہ کلغی کے ساتھ عمل کرتی ہے اور جب خالص نسلوں کا ملاپ کرایا جائے تو تمام جوڑے اخروٹیہ کلغی رکھتے ہیں۔ پہلی نظر میں یہ غیر ممکن نہ ہوگا کہ اس فرق کو ایک ہی عامل کی موجودگی یا عدم موجودگی پر منحصر خیال کیا جائے۔ پھر بھی جیسا کہ ہم دیکھ چکے ہیں دو دوسرے نمونوں کی کلغی یعنی مٹریہ اور گلابیہ ج۲ نسل میں نمودار ہوتی ہے۔ تجزیہ ظاہر کرتا ہے کہ اخروٹیہ اور سادہ کلغی کے مابین فرق دو عوامل کا فرق ہے اور جب تک کہ اُس کا تعیّن نہ ہو جائے ہم یقین کے ساتھ اخروٹیہ سیرت کو سادہ کلغی والی نسل میں منتقل نہیں کر سکتے۔ علاوہ ازیں اپنے تجزیہ کے عمل میں افزایش نسل کرنیوالے کو مختلف ایسے مظاہر سے دوچار ہونے کے لیے تیار رہنا چاہیے جن کو

ہم نے عوامل کے تفاعل اور رابطے کی سرخیوں کے تحت بیان کیا ہے
اور ان مظاہر کا امتیاز لازمی طور پر اُس کے طریقۂ عمل پر اثر انداز
ہوگا۔ یا پھر تجربات یہ ظاہر کریں کہ ایک سیرت جس کا وہ خواہشمند (۲۰۴)
ہے اندلسی مرغی کے نیلے رنگ کی طرح ایسے فرد کی دگر جفتی نوعیت پر منحصر
ہے جو اس کو ظاہر کرتا ہے اور اگر ایسی صورت ہو تو وہ عقلمندی کریگا
کہ اُس کو قایم کرنے کی بیکار کوشش سے گریز کرے۔ اگر یہ لازمی ہو تو
اس کو پھر سے ہر نسل میں بنالیا جائے اور وہ یہ تمیز کریگا کہ اس کو
کرنے کا نہایت سستا طریقہ یہ ہے کہ دو خالص نسلوں کو اس طرح
ملایا جائے کہ تمام بچوں میں حسب مرضی سیرت موجود ہو۔ تجزیہ کی محنت
اکثر پیچیدہ اور دقیق مسئلہ ہے۔ لیکن ایک مرتبہ کرنے کے بعد وہ آیندہ
کے لیے آسانی پیدا کردیتا ہے۔ جوں ہی اُن مختلف عوامل کا تعین
ہو جاتا ہے جن پر کسی فرد کی مختلف سیرتوں کا انحصار ہے اور جیسے
ہی استعمال کیے جانے والے مواد کا صحیح طور پر تجزیہ کرلیا گیا تو ضروری
مجموعوں کی پیدایش اور ان کو ثبت کرنا بالکل سادہ ہو جاتے ہیں۔

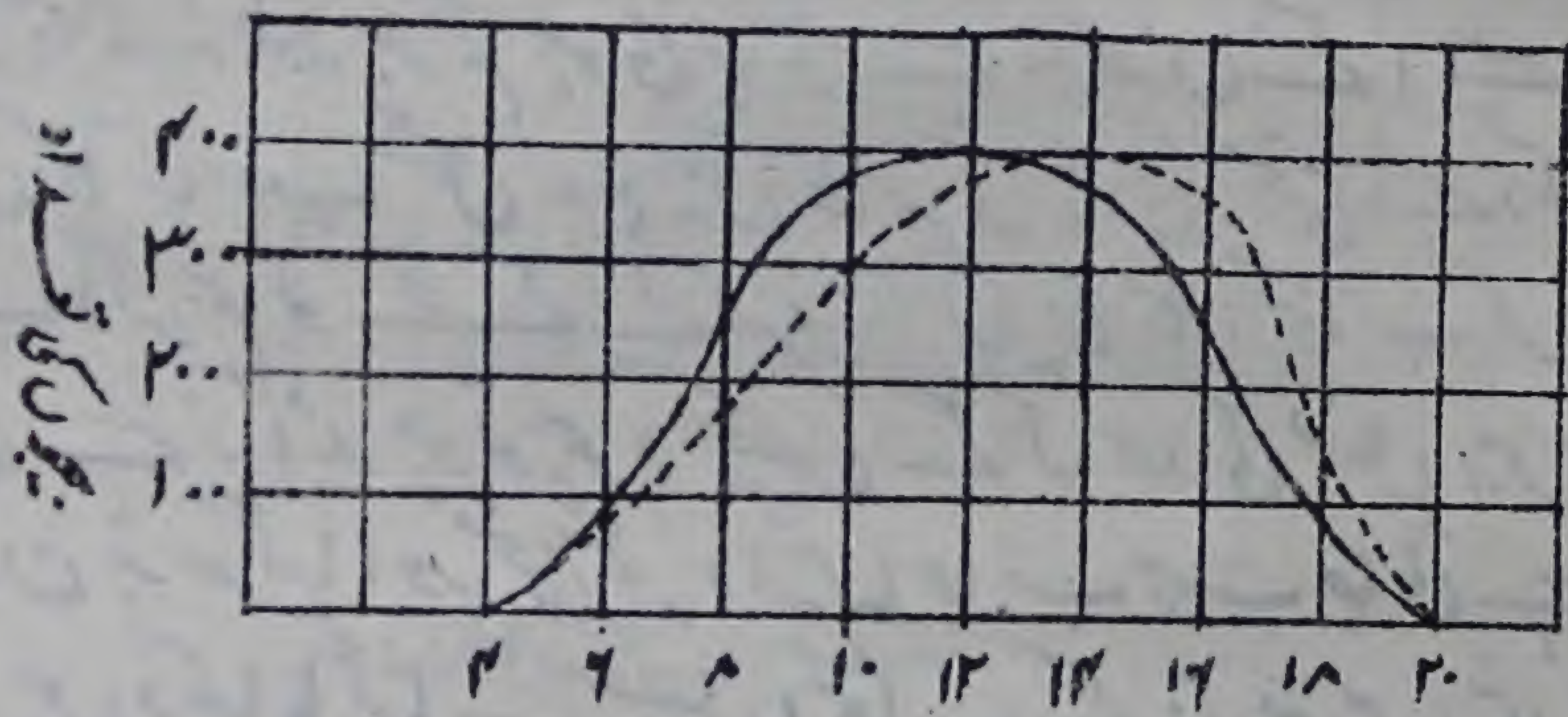
مینڈلی اصولوں کو عملی طور پر استعمال کرنے کی ایک نہایت
عمدہ مثال اُن تجربات کے ذریعہ فراہم ہوتی ہے جو سر رولینڈ بفن
اور اُس کے ساتھیوں نے کیمبرج میں کیے ہیں۔ مجموعی حیثیت سے انگلستان
کے گیہوں اپنے اُگنے کی صلاحیت کے لحاظ سے بیرونی پودوں کے
مقابلے میں کافی اچھے ہیں۔ برخلاف اس کے اُن میں دو اہم نقص ہیں۔
وہ پھپوندی (Fungus) کے حملوں سے متاثر ہو کر بیماری پیدا کرلیتے ہیں
اور اُن کی روٹی اچھی نہیں پکتی۔ یہ آخری خصوصیت گلوٹن کی مقدار کی
موجودگی پر منحصر ہے اور یہ اس کے نسبتہً زیادہ تناسب کی وجہ ہے کہ
وہ بیرونی "سخت" گیہوں کے لیے ایک ایسی خوبی فراہم کرتی ہے
جس کے باعث روٹی تنور میں جانے کے بعد پھولتی ہے۔ ایک زمانہ تک
یہ تسلیم کیا جاتا تھا کہ زیادہ گلوٹن رکھنے والا "سخت" گیہوں انگلستان (۲۰۵)

کی آب و ہوا میں نہیں اُگایا جاسکتا اور درحقیقت زیادہ تر سخت اقسام جو امتحان کے لیے درآمد کی گئیں نہایت ہی تھوڑے وقت میں بہت زیادہ کمزور ہوگئیں۔ پروفیسر بفن نے ایسے سخت گیہوں حاصل کرنے میں کامیابی حاصل کی جس نے انگلستان میں اُگنے کے بعد اپنی خوبیاں برقرار رکھیں مگر باوجودیکہ نانبائی کے نقطۂ خیال سے اس کا دانہ بہتر خوبی رکھتا تھا پھر بھی اُس کی پیداوار نہایت کم تھی اور وہ انگلستان کے گیہوں کے مقابلہ میں اُگانے کے لیے سودمند نہیں تھا۔ دوسری بات یہ تھی کہ وہ پھپوندی کی بیماری سے بھی محفوظ نہ تھا۔ پروفیسر بفن نے جو کئی اقسام جمع کیں اور مشاہدہ کے لیے اُگائیں اُن میں سے اُس نے ایک ایسی قسم حاصل کی جو پھپوندی کے اثر سے محفوظ تھی حالانکہ دوسری خصوصیات کے لحاظ سے اس میں کوئی ایسی خوبی موجود نہ تھی جس کی وجہ سے اس کو بہتر خیال کیا جاتا۔ اب تحقیقات کے ایک نہایت عمدہ سلسلے کے نتیجے کے طور پر وہ یہ بتا سکا کہ زیادہ پیداوار کی صلاحیت " دانے کی سختی " اور پھپوندی سے حفاظت ایسی باتیں ہیں جن کو مینڈلی عوامل کی روشنی میں بیان کیا جاسکتا ہے۔ اپنے زیر تجربہ مواد کا تجربہ کرنے کے بعد بقیہ عمل مقابلتاً سادہ تھا اور چند سال میں وہ گیہوں کی ایک ایسی قسم تیار کرنے کے قابل ہوسکا جس میں انگلستان کے بہترین گیہوں کی زیادہ پیداوار اور بیرونی اقسام کی سختی بیک وقت موجود تھی اور ساتھ ہی ساتھ وہ پھپوند سے بھی محفوظ تھی۔ اس گیہوں کے لیے ثابت ہوا کہ وہ کئی سال تک بغیر کسی تبدیلی کے اپنی خوبیوں کو قائم رکھ سکا اور اس سے حاصل شدہ پودوں کا کافی نمایاں اثر برطانیہ عظمیٰ میں گیہوں اُگانے پر پڑ رہا ہے۔

یہ اعتراض کیا جاسکتا ہے کہ افزایش نسل کرنے والا بجائے بڑے اور زیادہ اہم امتیازات کے اکثر چھوٹوں سے سروکار رکھتا ہے۔ اُسے اس کی کچھ زیادہ پروا نہیں کہ مٹر کے پھول کا رنگ ارغوانی، گلابی یا سفید ہے۔

(۲۰۶) لیکن یہ بات قابل لحاظ ہے کہ پودا معمولی بیجوں سے بڑے یا تعداد میں زیادہ پیدا کرتا ہے۔ ایک چھوٹے سے فرق کا بھی جبکہ فصل کے ساتھ اضافہ کیا جائے تو کافی فرق منافعہ میں ہو جائے گا۔ بیج بیچنے والوں اور دوسروں کا یہ عام تجربہ ہے کہ ایسی نوعیت کے فرق ہر نسل میں احتیاط کے ساتھ انتخاب کے عمل سے ایک خاص حد تک ترقی دے کر پہنچائے جاسکتے ہیں۔ پہلی نظر میں ایسا معلوم ہوتا ہے کہ یہ ایسے نہایت چھوٹے تغیرات کے تدریجی اجتماع سے کچھ مشابہ کوئی چیز ہے جو انتخابی عمل کے

انفرادی بیجوں کا وزن

شکل ۳۴

انتخاب کے اثر کو ظاہر کرنے کے لیے انحنا

مسلسل اثر سے پیدا ہوتے ہیں۔ کوپن ہیگن کے پروفیسر جوہانسن کے چند حالیہ تجربات نے اس معاملہ پر دوسرے طریقہ سے روشنی ڈالی ہے۔ اُس کی ایک تحقیق کا تعلق سیم کے وزن کی وراثت سے ہے لیکن چونکہ ان تجربات کو بیان کرنے میں ہمیں کافی تفصیل میں جانا پڑیگا اس لیے ہم ایک فرضی مثال اُن نتیجوں کی نوعیت کو سمجھانے کے لیے لے سکتے ہیں۔

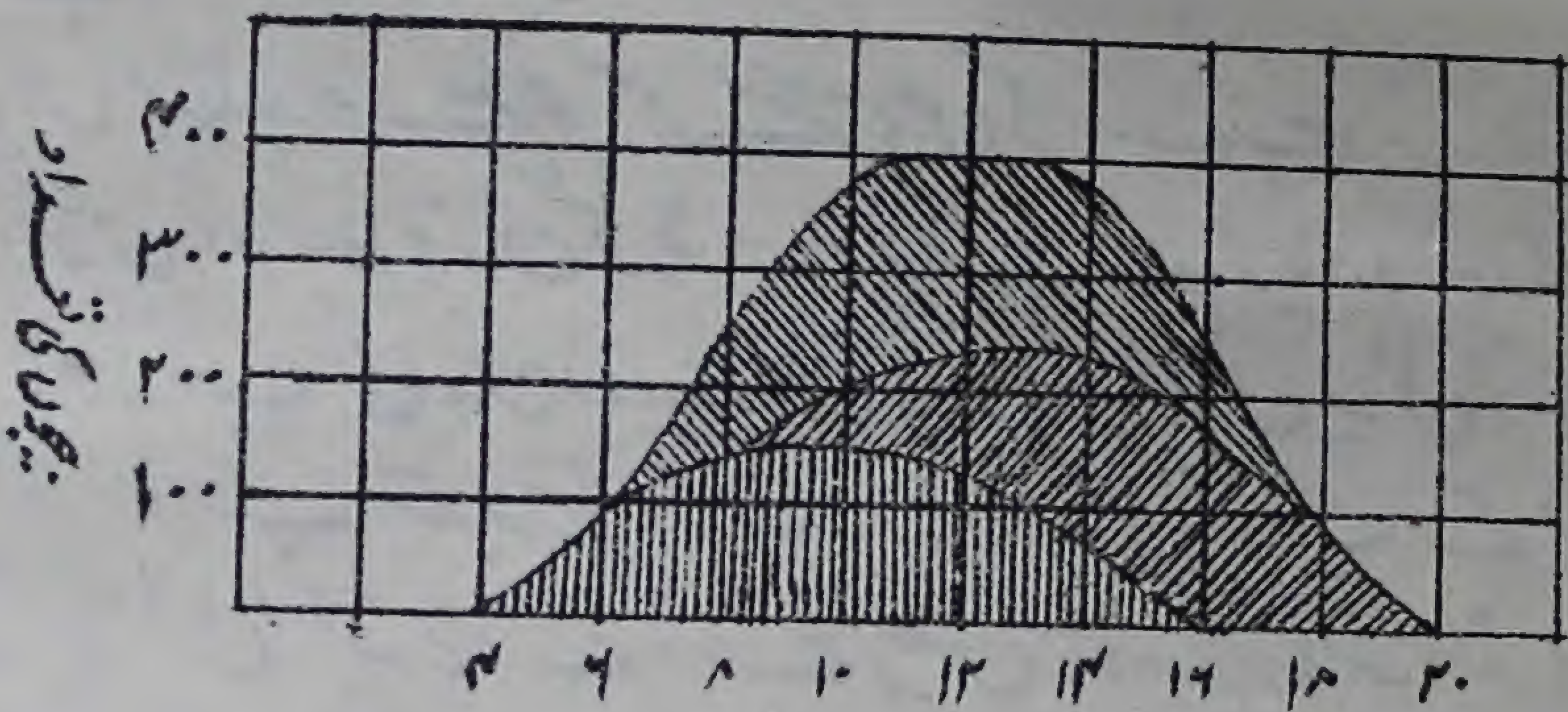
(۲۰۷) جن پر وہ پہنچا۔ اگر ہم بیجوں کی تعداد کو پودوں کے کسی ایک گروہ سے اسی طرح جمع کریں گے جیسے کہ جوہانسن نے بیج کے لیے کیا تھا تو معلوم ہوگا کہ وہ جسامت میں بہت زیادہ متغیر ہوں گے۔ ان میں سے زیادہ تر غالباً عام اوسط سے بہت زیادہ ہٹے ہوئے نہیں ہوں گے اور جوں جوں ہم اونچے یا نیچے سرے پر پہنچتے ہیں تو ہم دیکھتے ہیں کہ بتدریج کمی ان افراد میں وزن کے ساتھ ہو جاتی ہے۔ ہم فرض کریں کہ ہمارے بیجوں کا وزن ۴ اور ۲۰ گرین کے درمیان تھا یہ کہ سب میں زیادہ تعداد بیجوں کے اوسط وزن یعنی ۱۲ گرین کی تھی اور یہ کہ جوں جوں ایک سرے یعنی ۴ یا ۲۰ کی طرف جاتے ہیں تو تعداد باقاعدہ طور پر کم ہوتی جاتی ہے۔ بیجوں کے ایسے مجموعہ کے وزن کا تناسب شکل ۸۴ میں ظاہر کی ہوئی منحنی سے دکھایا جا سکتا ہے۔ اب اگر ہم بونے کے لیے صرف اُس بیج کا انتخاب کریں جو ۱۲ گرین سے زائد ہو تو ہم دیکھیں گے کہ بعد کی نسل میں بیج کا اوسط وزن بڑھ گیا اور منحنی کچھ دائیں جانب ہٹ جاتی ہے جیسا کہ شکل ۸۴ میں دکھایا گیا ہے مسلسل انتخاب کے ذریعہ ہم اپنی منحنی کو کچھ اور دائیں جانب ہٹا سکتے ہیں یعنی ہم بیجوں کے اوسط وزن کو اُس وقت تک بڑھا سکتے ہیں جب تک ہم اُس حد پر آ جائیں جس کے آگے مزید انتخاب کوئی اثر نہ ڈال سکے۔ یہ منظر بہت عرصہ سے معلوم تھا اور عموماً ان تغیرات کو مسلسل نوعیت کا خیال کیا جاتا تھا یعنی یہ کہ وہ تمام اتفاقی تبدیلیاں ایک ہمجنس مادہ میں ہیں اور انتخاب کے لیے یہ تصور کیا جاتا تھا کہ وہ یہ شہادت مہیا کرتا تھا کہ چھوٹے مسلسل تغیرات اس عمل سے بڑھائے جا سکتے ہیں لیکن جوہانسن کے نتائج ایک دوسرے مقصد کی جانب اشارہ کرتے ہیں۔ بجائے اس کے کہ ہمارا مادہ ہمجنس ہو وہ غالباً کئی ایسی اقسام کا ایک آمیزہ ہے

(۲۰۸) جن میں سے ہر ایک کے اوسط وزن کو ماحول کے متغیر حالات

بدلتے رہتے ہیں۔ ان میں سے ہر ایک قسم کو خالص لکیر کہتے ہیں اگر ہم خیال کریں کہ ہماری متصورہ مثال میں تین ایسی خالص لکیریں ہیں جن کے وزن علی الترتیب ۱۰، ۱۲، ۱۴ اگرین ہیں اور ان میں سے ہر خالص لکیر کے تغیر کی حد ۱۲ اگرین ہے تو ہماری منحنی کی نمایندگی تین مشتقات سے ہونی چاہیے۔

بیجوں کی تعداد

۴۰۰
۳۰۰
۲۰۰
۱۰۰

۴ ۶ ۸ ۱۰ ۱۲ ۱۴ ۱۶ ۱۸ ۲۰

انفرادی بیجوں کا وزن

شکل ۴۹

ایک آبادی میں خالص لکیروں کے تخیل کو ظاہر کرنے کے لیے انحنا

ا جو تغیر کرتا ہے ۴ اور ۱۶ کے درمیان اور اُس کا اوسط ۱۰ ہے

ب " " ۶ " ۱۸ " " ۱۲ ایضاً

ج " " ۸ " ۲۰ " " ۱۴ ایضاً

جیسا کہ شکل ۴۹ میں دکھایا گیا ہے۔ ایک بیج جو ۱۲ اگرین کا ہو ان میں سے کسی ایک قسم سے متعلق ہو سکتا ہے۔ وہ ب کا ایک اوسط بیج یا ا کا نسبتہً بڑا یا ج کا نسبتہً چھوٹا بیج ہو سکتا ہے۔ اگر وہ ب سے

تعلق رکھتا ہے تو اُس کے بچہ کا اوسط ۱۲ اگرین ہوگا اگر وہ ا سے تعلق رکھتا ہے تو اُس کا اوسط . اگرین اور اگر ج سے متعلق ہے تو وہ ۱۴ اگرین اوسط کا ہوگا۔ یکساں وزن کے بیج مختلف نتیجہ ظاہر کرتے ہیں اس لیے کہ وہ مختلف خالص لکیروں کے تیغر ہیں۔ لیکن خالص لکیر کے اندر کوئی بیج خواہ وہ بڑا ہو یا چھوٹا اس لکیر کے لیے اوسط نتیجہ پیدا کرتا ہے۔ اس طرح سے ایک بیج لکیر ج کا جو ۲۰ گرین وزن ہے تقریباً ایسا ہی نتیجہ دکھائیگا جیسے کہ ایک بیج جو . اگرین وزن کا ہے۔ (۲۰۹)

اس مشاہدہ سے ہم سمجھ سکتے ہیں کہ سب سے بڑے بیج کا انتخاب بعد کی نسل میں اوسط وزن کو بڑھا دیتا ہے ہم زیادہ تعداد ج کی اور کم ا اور ب کی چن رہے ہیں اور جوں جوں یہ عمل دُہرایا جاتا ہے بیج کا تناسب بتدریج بڑھتا ہے اور ہم انتخاب کے ظہور کو دیکھتے ہیں جو مسلسل متغیر ہونے والے محض مادہ پر اثر انداز ہوکر ایک مستقل تبدیلی پیدا کر دیتا ہے۔ یہ اس لیے ہے کہ مختلف خالص لکیروں کے اوسط وزن کے درمیان وقفہ بمقابلہ ماحولی تبدیلیوں کے کم ہوتا ہے لیکن کچھ بھی ہو وہ وہاں موجود ہے اور ان خالص لکیروں کو پیدا کرنے اور قائم کرنے کا راز ہر فرد سے جداگانہ طور پر افزائش نسل کرتا ہے جب کہ خالص لکیر جدا ہو جاتی ہے تو مزید انتخاب بے ضرورت ہو جاتا ہے۔

ڈارون کے مشہور کام کی اشاعت کے بعد سے جو اُس نے پار باروری اور خود باروری پر کیا تھا یہ عام طور پر تسلیم کیا گیا ہے کہ ایک باروری کا اثر عموماً حالانکہ ہمیشہ نہیں بچہ کے اندر تازہ طاقت داخل کرتا ہے جو غالباً ایسے عوامل کی تعداد میں غالباً زیادتی کی وجہ سے ہے جن کے لیے تیار ہونے والے افراد کی حقیقت میں مسلسل قریبی باہمی باروری برخلاف اس کے آخر کار

انحطاط کا باعث ہوتی ہے جیسا کہ خود بارور پودوں میں ہوتا ہے حالانکہ کئی نسلوں کے گزرنے کے بعد ہی نمایاں طور پر یہ صورت ظاہر ہوتی ہے۔ باغبانوں کی ترکاریوں کی عمدہ اقسام کی نایاب خوبی غالباً اس امر پر منحصر ہے کہ وہ ایسے ملاپ سے صرف چند نسل پہلے ہی حاصل ہوئی ہیں اور یہ ممکن ہے کہ وہ اکثر پرانی اقسام کو ہٹادیتی ہیں اس لیے نہیں کہ وہ درحقیقت مادی طور پر بہتر ہیں بلکہ پرانی اقسام میں مسلسل خود باروری کی وجہ سے بتدریج انحطاط ہو گیا ہے۔ زیادہ تر افزائش نسل کرانے والے ملاپ کے اُن فائدہ مند نتیجوں سے پوری طرح واقف ہیں جن کا تعلق طاقت سے ہے لیکن وہ اکثر ایسا کرنے میں پس و پیش کرتے ہیں اس لیے کہ یہ خیال کیا جاتا تھا کہ اصل قسم کو پھر سے حاصل کرنے اور قائم کرنے میں نہایت طویل اور وقت طلب عمل کرنا پڑتا ہے حالانکہ اس عمل میں اصل قسم پوری طرح غائب نہیں ہو جاتی۔ اس اندیشہ کو مینڈلیت نے دور کر دیا اور اب ہم جانتے ہیں کہ ان طریقوں پر کام کرنے سے تین یا چار نسلوں میں اصل قسم کو مستقل حالت میں ایسی زائد قوت کے ساتھ جو ایسے ملاپ سے حاصل ہوتی ہے پھر سے حاصل کیا جا سکتا ہے۔ (۲۱۰)

یہ مسئلہ ایسا نہیں ہے جو کہ صرف خود بارور پودوں سے ہی تعلق رکھتا ہو۔ ایسے پودے جو غیر صنفی طور پر اپنی افزائش کرتے ہیں اُن میں سے اکثر میں چند نسلوں کے بعد انحطاط ہونے لگتا ہے اگر ایک صنفی نسل داخل نہ کی جائے۔ مثلاً آلو کی نئی اقسام اکثر منڈی میں بھیجی جاتی ہیں اور اُن کی نہایت عمدہ خوبیاں اس وقت ان کی پسندیدگی کا باعث ہوتی ہیں۔ اُن سے بہت زیادہ توقع رکھی جاتی ہے لیکن زمانہ گزرنے کے ساتھ ہی اُن میں غیر معمولی انحطاط ہوتا ہے اور آخر کار یہ منڈی میں آنا بند ہو جاتے ہیں۔ یہ غیر ممکن نہیں ہے کہ یہاں ہمارا تعلق ایسی مثال سے ہے جس میں پودے اپنی قوت بصلوں کے ذریعہ تولید کی چند غیر صنفی نسلوں کے بعد کھو دیتے ہیں اور وہ اُس وقت ہی

دوبارہ حاصل ہو سکتی ہے جب کہ صنعتی نسل کے داخل کرنے سے اس میں ہیجیج پیدا کیا جائے۔ بدقسمتی سے اس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ وہ قسم غائب ہو جاتی ہے اس لیے کہ بے قاعدہ طریقہ کی وجہ سے جس میں آلو کی نئی اقسام پھر پیدا ہوتی ہیں یہ ممکن ہے کہ زیادہ تر کاشت کی اقسام پیچیدہ طور پر دِگر جفتی ہوتی ہیں۔ اگر آلو کے پودے کا تجزیہ ہوشیاری سے کیا جائے اور اُن مختلف عوامل کا تعین ہو جائے جن پر اُس کے تغیرات کا انحصار ہے تو ہم از سرِ نو کسی بھی اچھے آلو کو بالکل کھونے کے اندیشہ کے بغیر پھر مسلسل طور پر حاصل کر سکتے ہیں جیسا کہ اب اکثر کیا جاتا ہے۔ (۲۱۱)

مینڈل کی اصولوں کا استعمال بجائے جانوروں کے پودوں کے لیے زیادہ فوری طور پر فائدہ مند ثابت ہو سکتا ہے اس لیے کہ ان کی بڑی تعداد ایک ہی فرد سے تیزی کے ساتھ اُگائی جا سکتی ہے اور خود باروری کی موجودگی کی وجہ سے تجزیہ کا عمل بہت زیادہ سادہ ہو جاتا ہے۔ اس امر کے علاوہ بھی کہ دونوں صنفیں کبھی منتقل کرنے کی اہلیت میں مختلف ہو سکتی ہیں ان کے جدا رہنے کی صورت اُن کی خصوصیات کے تجزیہ کو مشکل تر بنا دیتی ہے۔ اور چونکہ فرد کی بناوٹ کا تعین اس کے بچہ کی نوعیت اور وصف سے ہوتا ہے اس لیے اس علم کا حاصل کرنا آسان نہیں ہے جہاں بچے جیسا کہ زیادہ تر جانوروں میں ہوتا ہے نسبتہً کم پیدا ہوتے ہیں۔ پھر بھی جیسا کہ کافی طور پر بتایا جا چکا ہے یہاں بھی وہی اصول عاید ہوتے ہیں اور کوئی وجہ نہیں کہ تجزیہ کا عمل باوجود زیادہ دقت طلب ہونے کے اپنا کام صحیح طور پر کیوں انجام نہ دے ساتھ ہی ساتھ وہ افزایش نسل کرنے والے کو ایک معقول بنیاد چند عام لیکن پیچیدہ مظاہر کے لیے فراہم کرتا ہے۔ مثلاً یہ بات کہ چند سیرتیں اکثر "ایک نسل پھلانگ جاتی ہیں" صرف اس وجہ سے ہے کہ غلبیت کا اثر جب میں ہوتا ہے اور مغلوب سیرت بعد کی نسل میں

پھر نمودار ہو جاتی ہے۔ "پھر باز گشت" اور "اسلافیت" ایسے مظاہر ہیں جو اب عجیب نہیں رہے بلکہ ان کو مینڈلی اصولوں کے ذریعہ سادہ طریقہ پر سمجھایا جاسکتا ہے جیساکہ باب ۶ میں بتایا گیا ہے۔ ایک اچانک تبدیلی کا کبھی کبھی ایک منصورہ نسل میں نمودار ہونا ایک مغلوب سیرت کے دوبارہ نمودار ہونے کی وجہ سے ہوتا ہے۔ اس طرح (۲۱۲) نہایت اعلیٰ قسم کے بے سینگ مویشیوں مثلاً ابرڈین انگس میں بھی کبھی کبھی سینگ والے افراد نمودار ہو جاتے ہیں۔ بے سینگ سیرت بمقابلہ سینگ دار کے غالب ہے اور کبھی کبھی سینگ دار جانور کا پھر سے نمودار ہونا اس وجہ سے ہے کہ بے سینگ مویشیوں میں سے چند اس سیرت کے لحاظ سے دگر جفتی ہوتے ہیں۔ جب دو ایسے افراد کا ملاپ کرایا جاتا ہے تو امکانات یہ ہیں کہ ہر ۴ میں سے ایک بچہ سینگ دار ہوگا۔ حالانکہ دگر جفتی افراد ظاہری شباہت میں خالص غالب جانوروں سے تمیز نہیں کیے جاسکتے مگر وہ افزائشی عمل کے ذریعہ فوراً جدا کیے جاسکتے ہیں۔ اس لیے کہ جب مغلوب سے باروری کرائی جائے (جو اس مثال میں سینگ دار جانور ہیں) تو خالص غالب صرف بے سینگ جانور پیدا کرتا ہے لیکن دگر جفتی جانور بے سینگ اور سینگ دار جانور مساوی تعداد میں پیدا کرتا ہے۔ اس خاص مثال میں تمام گایوں کو سینگ دار بیلوں سے بارور کرانے کے بعد غالباً جانچنا ممکن نہ ہوسکے گا۔ اس لیے کہ ہر صورت میں یہ ضروری ہوگا ہر ایک سے کئی بے سینگ بچھڑے حاصل کیے جائیں قبل اس کے کہ وہ کافی وثوق کے ساتھ خالص غالب خیال کیے جاسکیں۔ لیکن اس بات کا یقین کرنے کے لیے کہ کوئی سینگ دار بچھڑا نہ آئے۔ یہ کافی ہوگا کہ ایسے بیل کا استعمال کیا جائے جو اس سیرت کے لیے خالص ہو۔ اس کی جانچ آسانی کے ساتھ اس کو تقریباً ایک درجن گایوں سے ملانے پر کیجاسکتی ہے۔ اگر کوئی سینگ دار بچھڑا ان میں سے پیدا نہیں ہوتا تو اس کو

ایک خالص غالب خیال کرنا چاہیے اور اس کے بعد خود اس کی ہی قسم کی گایوں سے اس کو ملانا چاہیے خواہ وہ سینگ دار ہوں یا بے سینگ ایسی حالت میں یہ یقین رہے گا کہ اُس کے تمام بچھڑے بے سینگ ہوں گے۔

یا پھر یہ فرض کرو کہ ایک افزائش نسل کرنے والے کے پاس ایک کمیت گھوڑی ہے اور وہ یقینی طور پر اُس سے سُرنگ بچہ حاصل کرنا چاہتا ہے۔ ہم جانتے ہیں کہ سُرنگ بمقابلہ کُمیت کے غالب ہے (۲۱۴۳) اور یہ کہ اگر ایک ہم جفتی گھوڑا استعمال کیا جائے تو ایک سُرنگ بچہ پیدا ہونا لازمی ہے۔ اس لیے افزائش نسل کرنے والے کو گھوڑے کے انتخاب میں جانور کے گزشتہ شجرہ سے مدد لینی چاہیے اور ایسا جانور پسند کرنا چاہیے جس سے کبھی سوائے سُرنگ کے کوئی دوسرے بچے حاصل نہیں ہوئے خواہ اس کا ملاپ سُرنگ یا کُمیت گھوڑیوں سے کرایا گیا ہو۔ اس طرح اُسے یقین ہوگا کہ ایک سُرنگ بچہ کا جو وہ کُمیت گھوڑی سے حاصل کر سکے گا لیکن اگر گھوڑے کا گزشتہ شجرہ یہ ظاہر کرتا ہے کہ اس نے کُمیت پیدا کیے ہیں تو وہ دِگر جفتی ہوگا اور ایک کمیت گھوڑی سے اُس کے سُرنگ یا کُمیت بچے حاصل کرنے کے امکانات مساوی ہیں۔

یہ غیر ممکن نہیں کہ افزائش نسل کرنے والا اپنے جانوروں کی جانچ کرنے پر رضامند نہ ہو جو ایک مختلف قسم کی نسل سے ملاپ کرنے پر مبنی ہے اس خوف سے کہ اُن کا خالص پن اس طرح سے خراب ہو جائے گا اور یہ کہ پہلے ملاپ کا اثر بعد کی نسلوں میں ظاہر ہوگا مثلاً وہ اپنی بے سینگ گایوں کو ایک سینگ دار بیل سے ملا کر جانچ کرنے میں پس و پیش کرے اس اندیشہ سے کہ جب بعد میں ان ہی گایوں کو خود اُن کی نسل کے بے سینگ بیل سے بارور کرایا جائے گا تو سینگ دار بچھڑے پیدا ہوں گے۔ ایک گھوڑے کی قوت کے لیے یہ یقین کہ وہ بعد کی نسلوں پر بھی اپنا اثر ڈالے گی یا بعید پیدائش جیسا کہ

اس کو کہتے ہیں آجکل بھی عام طور پر تسلیم کی جاتی ہے۔ درآنحالیکہ احتیاط کے ساتھ جو تجربات ایک سے زائد بیرون ملک مشاہدہ کرنے والوں نے کیے ہیں اُن سے یہ ثابت ہوا کہ ایک بھی باوثوق شہادت اس خیال کی تائید میں نہیں ملتی۔ جب تک ہمارے پاس تجربات پر مبنی کوئی شہادت موجود نہ ہو اور جو دہرائی جاسکتی ہو اُس وقت تک ہم آسانی کے ساتھ بعید پیدایش کو وراثت کے ایک عامل کی حیثیت سے نظرانداز کرسکتے ہیں۔

دِگرجفتی صورتیں بمقابلہ پودوں کے جانوروں کی افزایش نسل میں زیادہ حصہ لیتی ہیں اس لیے کہ بعض خوبیاں جن کی افزایش نسل کرنے والے کو تلاش رہتی ہے اسی نوعیت کی ہیں۔ ایسی صورت اُندلسی مرغی کی ہے اور پروفیسر وِلسن کے مطابق شار ٹھارن کی ابلق بھیڑ کی بھی یہی حالت ہے جو ایک دِگرجفتی شکل ہے جو سفید اور سرخ کے ملاپ سے حاصل ہوتی ہے۔ پھر کناری چڑیوں اور کبوتروں کی چند اقسام کی بہتری کا انحصار ان کی دِگرجفتی نوعیت پر ہے۔ دراصل ایسی اشکال کی کبھی بھی مثل اصل افزایش نہیں کی جاسکتی اور جہاں کئی عوامل کا تعلق ہے وہ آپس میں بارور کرانے اور افزایش کرنے پر مثل اپنے ایک نہایت چھوٹا تناسب بچوں کا پیدا کرتے ہیں۔ (۱۴۲) بہرحال جونہی اُن کی بناوٹ کا تجزیہ کرکے اُس کو مینڈلی عوامل کے لحاظ سے بتایا جائیگا تب خالص نسلیں تیار کی جاسکتی ہیں جو آپس میں ملاپ کرنے پر حسب خواہش صرف دِگرجفتی قسم کے ہی بچے دینگی۔

نکات جن سے افزایش نسل کرنے والے کا تعلق ہے اکثر نہایت باریک ہوتے ہیں اور یہ سوائے مشاق لوگوں کے دوسروں پر ظاہر نہیں ہوتے۔ ایک معمولی ولندیزی اور ایک تیز رفتار خرگوش کے درمیان پایا ایک ۔ ایسے ہیمبرگ کی نظر آنے والی اور نظر نہ آنے والی کلغی کے درمیان ایک بندی کے لیے یہ فرق زیادہ نمایاں نہیں ہوتے۔

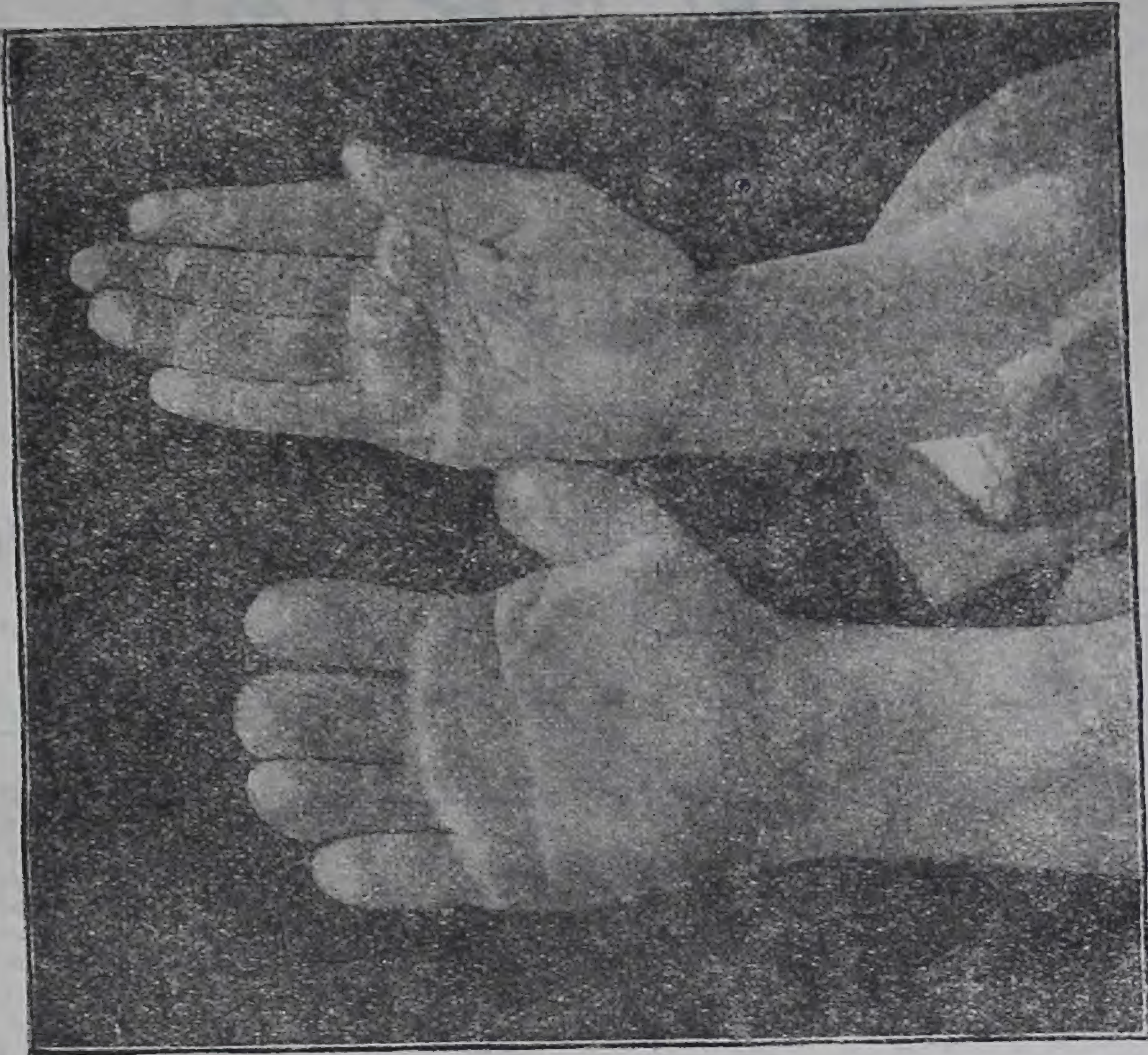
یہ بات کہ مینڈلیت سے افزائش کرنے والے کو ان باریک نکات کے پیدا کرنے میں مدد ملے گی یا نہیں فی الوقت مذبذب ہے۔ یہ ہو سکتا ہے کہ یہ چھوٹے امتیازات وراثتی ہیں مثلاً وہ جن پر جوہانسن کی خالص لکیروں کے تجربات مبنی ہیں۔ اس صورت میں افزائش کرنیوالے کی خواہش ہمت افزا معلوم ہوتی ہے۔ مگر یہ بھی ہو سکتا ہے کہ تغیرات جن کو وہ پھیلانا چاہتا ہے خفیف تبدل کی قسم کے ہو سکتے ہیں جن کا انحصار فرد کی ابتدائی زندگی کے حالات پر ہے نہ کہ اُن زواجوں کی بناوٹ پر جن سے وہ بنا ہے۔ اگر صورت ایسی ہے تو وہ وراثت کے علم سے کوئی مدد حاصل نہ کر سکے گا اس لیے کہ ہمارے پاس کوئی شہادت اس بارے میں نہیں جس سے ہم اس قسم کے تغیرات کے لیے یہ تصور کر سکیں کہ یہ کبھی بھی ثبت کیے جا کر وراثتی بنائے جا سکتے ہیں۔

اٹھارھواں باب

انسان

انسان میں وراثت سے متعلق حالانکہ بمقابلہ دوسرے جانوروں کے زیادہ دلچسپی لی جاتی رہی ہے لیکن اس بارے میں ایسی شہادت حاصل کرنا نہایت مشکل ہے جو مکمل اور صحیح ہو۔ یہ نوع ایسی ہے جس میں امتیازی سیرتیں جو ایک فرد کو دوسرے سے جدا کرتی ہیں نہایت کثیر تعداد میں پائی جاتی ہیں بچوں کی تعداد نسبتہً کم ہوتی اور نسلوں میں بہت زیادہ فصل رہتا ہے۔ ان اسباب کی وجہ سے اگر یہ ممکن بھی ہو تو راست تجرباتی کام انسان کے بارے میں دقت طلب اور قیمتی ثابت ہوگا۔ بہرحال علاوہ راست طریقہ کے ایک دوسرا بھی موجود ہے جس سے کچھ معلومات حاصل کی جاسکتی ہیں۔ یہ اُن تمام ممکنہ شہادتوں کو جمع کرنے اور اُن کو شجروں کی شکل میں ترتیب دینے پر مشتمل ہے اور تب ان کا ایسی تمثیلی صورتوں سے مقابلہ کرنا ہے جو جانوروں اور پودوں میں معلوم کیجا چکی ہیں۔ اس طریقہ پر انسان میں ایسی کئی سیرتوں کے لیے یہ بتانا ممکن ہوسکا کہ وہ سادہ مینڈلی وراثت ظاہر کرتی ہیں۔ چونکہ سوائے طبیبوں کے

دوسرے لوگوں نے نہایت کم کام اس بارے میں کیا ہے اس لیے
اس کی وراثت سے متعلق اب تک عملاً جو کچھ مواد ملتا ہے زیادہ تر
اعضاء کے نقائص یا بیماریوں تک ہی محدود ہے۔ اس لیے یہ ہوتا ہے
کہ زیادہ تر شجروں کا جو اب تک حاصل ہوئے ہیں ایسی سیرتوں سے

شکل ۵۰

طبعی اور کوچک انگشتی ہاتھ مقابلہ کے لیے ایک ساتھ دکھائے گئے ہیں

(۲۱۶) تعلق ہے جن کو عموماً غیر معمولی کہتے ہیں ان میں سے چند میں وراثت
نمایاں طور پر مینڈلی ہے۔ ان میں سے ایک صورت جس پر نہایت
تفصیل کے ساتھ کام ہو چکا ہے ایک ایسا نقص ہے جسکو کوچک انگشتیت

کہتے ہیں ۔ کوچک انگشتی لوگوں میں پورا جسم بہت چھوٹا ہو جاتا ہے ۔
اور انگلیوں اور پیر انگلیوں میں بجائے تین کے صرف دو جوڑ ہی ہوتے
ہیں (دیکھو اشکال ۵۰ اور ۵۱) ڈاکٹر ڈرنکواٹر نے نہایت احتیاط کیا تھا (۲۱۷)

شکل ۵۱

ایک کوچک انگشتی ہاتھ کا ریڈیو گراف

اس خصوصیت کی وراثت پر کام کیا ہے اور اُس نے وہ تمام مواد جمع
کیا جو ایک بڑے خاندان کے افراد میں ملا نتیجہ شجرہ کی شکل میں دکھایا گیا ہے ۔
یہ تصور کیا گیا ہے کہ وہ جن کے بچے تھے تمام کی شادی طبعی افراد
سے ہوئی ۔ شجرہ کا امتحان کرنے پر یہ امور واضح ہوتے ہیں (۱) کہ تمام
زیر اثر افراد کے والدین میں سے کسی میں یہ خصوصیت موجود تھی ۔
(۲) کہ چھوٹی انگلی والوں میں سے کسی فرد کے ایسے بچے پیدا نہیں ہوئے
جن کی انگلیاں چھوٹی تھیں حالانکہ یہ خود ایسے ہی والدین سے پیدا ہوئے

شکل ۵۲

ڈرنکواٹر کے کوچک انگشتی (Brachydactylous) خاندان کا شجرہ۔ جن میں یہ خصوصیت موجود تھی وہ سیاہ رنگ سے دکھائے گئے ہیں اور جو سادہ دائروں سے

تھے اور (۳) کہ ایسے خاندانوں میں جہاں دونوں چھوٹی انگلی والے اور طبعی موجود ہوں تو دونوں جماعتوں کی تعداد اوسطاً مساوی ہے۔ (پورے شجرہ میں ایسے خاندانوں کا مجموعہ سینتیس چھوٹی انگلی والے اور چھتیس طبعی ہے)۔ یہ ظاہر ہے کہ حالات ایسے ہیں جو ایک سادہ مینڈلی صورت میں پورے ہو جاتے ہیں اور اس شجرہ میں اس کے متضاد کوئی بات نہیں کہ کوچک انگشتیت خواہ وہ کسی وجہ سے ہی کیوں نہ ہو بمقابلہ طبعی شکل کے ایک سادہ غالب کی طرح عمل کرتی ہے یعنی اُس کا انحصار ایک ایسے عامل پر ہے جو طبعی شکل میں نہیں پایا جاتا (۲۱۸) مغلوب طبعی اُس اثر کو منتقل نہیں کر سکتے اُن کی وراثت چاہے کچھ بھی ہو۔ ایک دفعہ آزاد ہونے کے بعد وہ ہمیشہ آزاد رہتے ہیں اور دوسرے طبعی افراد سے اس پورے یقین کے ساتھ شادی کر سکتے ہیں کہ اُن کے کسی بچہ میں بھی یہ نقص ظاہر نہ ہوگا۔

شجروں سے جو شہادت حاصل ہوئی ہے اُس سے ظاہر ہوا کہ مینڈلی وراثت کی سادہ ترین صورت کئی انسانی نقائص اور بیماریوں میں ظاہر ہوتی ہے جن میں آنکھوں کی قبل شیبی موتیا بند ہتھیلیوں اور تلوؤں کی کھال کا غیر معمولی طور پر موٹا ہو جانا جس کو التہابِ اجفان کہتے ہیں اور (جلدی اُبھار) ایپی ڈرمولائیسیس بلوسا (Epidermolysis bullosa) ہیں۔ یہ بیماری ایسی ہے جس میں جلد متعدد پھٹنے والی پھنسیوں کی شکل میں اُبھر جاتی ہے۔

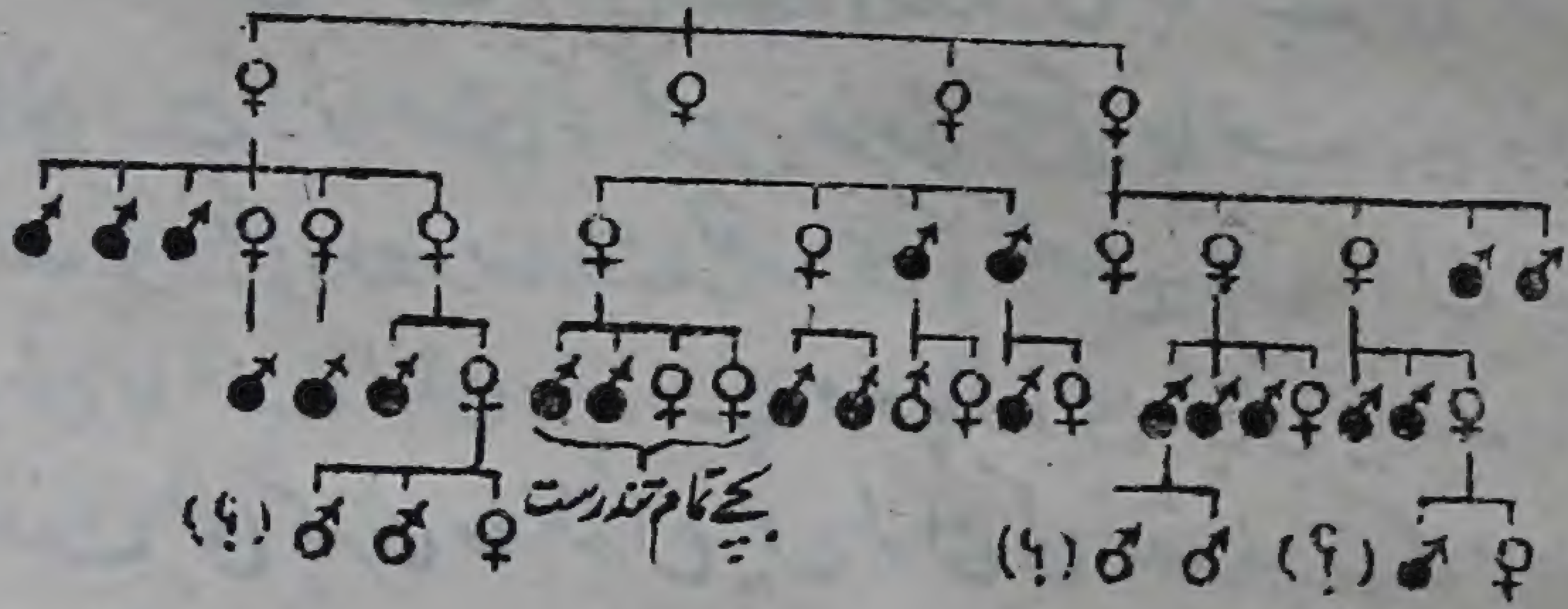
تمام انسانی شجروں میں سے نہایت دلچسپ ایک ہے جس کو حال ہی میں مسٹر نٹلشپ نے ایک ایسے خاندان کے جمع کیے ہوئے (۲۱۹) مواد سے تیار کیا جس میں رتوندیا پائی گئی اور جو جنوبی فرانس کے ایک قصبہ میں مانت پیلیے کے قریب رہتا تھا۔ رتوندوالے لوگوں میں شبکیہ ایسی روشنی کے لیے بے حس ہوتا ہے جو ایک خاص تیزی سے کم ہو اور اس لحاظ سے ایسے لوگ دن کی کم روشنی اور چاندنی

میں اندھے رہتے ہیں۔ چونکہ مانٹ پیلیبے کی مثال نے کچھ عرصہ تک لوگوں میں دلچسپی پیدا کردی تھی اس لیے اس کے متعلق مواد غیر معمولی طور پر مکمل ہے۔ شجرہ جین نواگرے سے شروع ہوتا ہے جو ۱۶۳۷ء میں پیدا ہوئی تھی اور رتوندگی بیمار تھی اور وہ فی الوقت ایسے بچوں پر ختم ہوتا ہے جو آجکل صرف چند سال کی عمر کے ہیں۔ جین نواگرے کی ۲۰۰۰ سے زائد اولاد کی بابت تفصیلات معلوم ہیں۔ دس نسلوں اور تقریباً تین سو سال کے دوران میں اس بیماری نے مثل مینڈلی غالب کے عمل کیا ہے اور اس کی کوئی نشانی نہیں ہے کہ طبعی بصارت کے لوگوں سے عرصہ دراز تک مسلسل شادی نے رتوندیں کوئی کمی پیدا کی ہے۔

علاوہ ایسی مثالوں کے جہاں مینڈلی وراثت کی سادہ صورت ظاہر ہوتی ہے ایسی حالتیں بھی موجود ہیں جن کو سمجھنا زیادہ مشکل ہے۔ ان میں سے چند کے لیے یہ کہہ سکتے ہیں کہ مجموعی حیثیت سے یہ خصوصیت اس طرح عمل کرتی ہے جیسے کہ یہ ایک معمولی غالب ہو لیکن یہ کہ مستثنیات پائے جاتے ہیں جن میں یہ بیماری رکھنے والے بچے تندرست والدین سے پیدا ہوئے ہیں۔ یہ غیر ممکن نہیں کہ اس حالت کا انحصار میٹھے مٹر کے رنگ کی طرح ایک سے زائد عامل کی موجودگی یا عدم موجودگی پر ہو۔ بہر حال ان صورتوں میں سے کسی کے لیے بھی اتنا کافی مواد موجود نہیں جس کی بنا پر یہ یقینی طور پر بتایا جائے کہ ایسا ہوتا ہے یا نہیں۔

غیر معمولی دلچسپی کی مثالوں کا ایک گروہ وہ ہے جس میں اس بیماری کی موجودگی حالانکہ زیادہ تر ایک ہی صنف تک ہی محدود نہیں ہے اور جہاں تک اب تک معلوم ہوا ہے یہ بار عموماً نر برداشت کرتا ہے۔ رتوند ایسی صورت ہے جیسا کہ پہلے بتایا گیا ہے اور اس کا حل ڈس وسوفائیلا مہیا کرتا ہے۔ اس قسم کی وراثت کی دوسری مثالیں نزفیت۔ رتوند (چند شجروں میں) چند چشمی نقایص اور (۲۲۰)

عصبی نظام کی کئی بیماریوں میں ملتی ہیں ۔ صنف محدود وراثت کی عجیب نوعیت ایسے شجروں سے ظاہر ہوتی ہے جیسا کہ شکل ۵۳ میں دکھایا گیا ہے۔

بچے تمام تندرست

شکل ۵۳

ایک نزفی خاندان کا شجرہ ۔ اثر زدہ (تمام نر) سیاہ دکھائے گئے ہیں اور دونوں صنفوں کے طبعی افراد سادہ دائروں سے۔

شاذ صورتوں میں اثر زدہ مادہ ملتی ہے جو ایک اثر زدہ نر اور اثر زدہ مادہ کے ملاپ کا نتیجہ ہے ایسی مادائیں طبعی نروں سے ملاپ کرنے پر صرف اثر زدہ بیٹے ہی پیدا کرتی ہیں بر خلاف ان کے لڑکیاں تمام دیگر جفتی ہونے کی وجہ سے اس سیرت کو منتقل کرنے والی ہیں (دیکھو شکل ۳۰)

حالانکہ انسان سے متعلق شہادت کا زیادہ تر حصہ غیر معمولی یا بیمار کی صورتوں سے سروکار رکھتا ہے لیکن طبعی سیرتوں کے شجروں کے فراہم کرنے کا کام شروع کر دیا گیا ہے ۔ جس آسانی کے ساتھ اس کا مشاہدہ کیا جا سکتا ہے اس لحاظ سے یہ توقع تھی کہ تحقیق کیلیے آنکھ کے رنگ کو پہلے پسند کیا جائے اور ھرسٹ اور دوسروں کے

کام نے یہ صاف طور پر بتایا کہ یہاں ایک مینڈلی عامل کارگر تھا۔ آنکھیں کئی رنگ کی ہوتی ہیں اور رنگ کا انحصار عنبیہ کے لَون پر ہے۔ بعض آنکھوں میں عنبیہ کی دونوں جانب لَون رہتا ہے یعنیٔ اس جانب جو شبکیہ کی سمت ہوتی ہے اور اس جانب بھی جو بیرونی رُخ پائی جاتی ہے۔ دوسری آنکھیں صرف شبکی جانب ہی لَون رکھتی ہیں۔ اس نوعیت کی نیلی اور صاف بھوری آنکھیں ہیں۔ ان کے علاوہ جن کی بیرونی جانب لَون رہتا ہے وہ بادامی۔ پستئی یا سبز رنگ کی یا ان کی مختلف ہلکی گہری حالتوں میں لون کی مقدار کے مطابق پائی جاتی ہیں۔ سفید یا بے لوث جانوروں میں لون بالکل نہیں پایا جاتا اور چونکہ چھوٹے دموی اوعیہ بالکل نمایاں رہتے ہیں اس لیے عنبیہ ایک خاص گلابی سُرخ حالت اختیار کر لیتا ہے۔ وہ حالت جس میں لَون عنبیہ کی بیرونی جانب پایا جاتا ہے اس حالت کے مقابلہ میں غالب ہے جس میں لون موجود نہیں ہوتا۔ سبز بھوری یا پستئی آنکھ والوں کو آپس میں ملانے پر اگر وہ دیگر حقیقی ہوں تو مغلوب نیلی آنکھ والے حاصل ہوتے ہیں لیکن بھوری قسم کے افراد کی نیلوں سے حاصل کیے ہوئے بچوں میں توقع نہیں رکھنی چاہیے۔ بہر حال نیلوں میں ایسے عوامل موجود ہو سکتے ہیں جو بھوری آنکھ کو کچھ بدل سکتے ہیں۔ بالکل ایسے ہی جس طرح سے کہ نیلا گلابی مایل میٹھے مٹر کا پھول (تختی ۸، شکل ۹) کو جب ایک موزوں سفید سے ملایا جاتا ہے تو صرف ارغوانی ہی حاصل ہوتے ہیں اسی طرح ایک ایسی آنکھ والا جس میں نہایت کم بھورا لَون موجود ہو جب چند قسم کے نیلوں سے ملایا جائے تو ایسے بچے پیدا ہوتے ہیں جن کی آنکھ گہری بھوری رہتی اور اپنے والدین کے مقابلہ میں زیادہ گہرے رنگ کی ہوتی ہے۔ نیلا ایسے عامل کو منتقل کر سکتا ہے جو بھورے لَون کو گہرا کرتا ہے۔ بلاشک ایسے دوسرے عوامل بھی موجود ہیں جو بھورے رنگ کو بدل دیتے ہیں لیکن ہم اب تک

رنگ کی مختلف حالتوں کی وراثت کی بابت اتنا نہیں جانتے کہ سوائے اس بیان کے کوئی دوسرا دے سکیں کہ لون کی وراثت عنبیہ کی بیرونی جانب (۲۲۲) ایسے عمل کرتی ہے جیسے کہ وہ کسی مینڈلی عامل پر مبنی ہو۔
یہ حقیقت بھی کافی اہمیت رکھتی ہے اس لیے کہ وہ فوراً یہ بتاتی ہے کہ آنکھ کے رنگوں کی درجہ بندی کے موجودہ نظام جن پر چند ماہرین انسانیات امتیاز ور دیتے ہیں بالکل ہی فرضی اور غیر اطمینانی اساس پر قائم ہیں۔ رنگ کی شدت آجکل رائج کسوٹی ہے اور عام طور پر آنکھ کے رنگوں کو تدریجی طور پر بڑھتے ہوئے گہرے پن کے لحاظ سے ترتیب دیا جاتا ہے اس طرح سے کہ زرد بھوروں سے شروع کر کے گہرے ترین بادامی رنگ پر ختم کیا جاتا ہے۔ اس نظام کے لحاظ سے ہلکی سبز کو نیلی آنکھوں کے درمیان رکھا جاتا ہے۔ لیکن اب ہم جانتے ہیں کہ گہری بادامی سے نیلی صرف ایک ہی عامل کی عدم موجودگی کی وجہ سے اختلاف رکھتی ہیں برخلاف ان کے ایک نیلی اور سبز کے درمیانی فرق کا انحصار ایک سے زائد عوامل پر ہوسکتا ہے یہ بات بتانا ناممکن ہے کہ کس حد تک آنکھ کا رنگ ایک کارآمد امتیاز کسی قوم کا ہوسکتا ہے لیکن اگر کبھی ایسا ہوسکے تو وہ صرف اس وقت ہی ممکن ہوگا جب کہ جستجو کے بعد مینڈلی تجزیہ ان عوامل کو ظاہر کرے جن پر متعدد اقسام کا انحصار ہے۔
آنکھ کے رنگ پر بحث ایک دوسری قسم کے تصورات کی طرف متوجہ کرتی ہے۔ یہ تسلیم کرنا مشکل ہے کہ لونیت کی نمایاں مختلف حالتیں جو ایک ہی نوع کے اندر پائی جاتی ہیں ان عمیق کیمیائی امتیازات سے کوئی تعلق نہیں رکھتیں جو کسی فرد کی سیرت اور رجحان پر اثر انداز ہوتے ہیں۔ کیا لونیت کے یہ امتیازات مل جاسکتے اور کسی طور پر ذہنی اور طبعی خصوصیات کے لیے رہنما بن سکتے ہیں؟ لندن میں نیشنل پکچر گیلری میں مشہور آدمی اور عورتوں کو ان کے ان کاموں کے لحاظ سے یکجا رکھا گیا ہے جس میں وہ کامیاب رہے تھے۔ مشاہدہ کرنے والے نے غالباً یہ دیکھا ہوگا کہ (۲۲۳)

آنکھ کے رنگ کی کسی ایک خاص تمثیل کا میلان بڑے گروہوں میں سے چند میں غالب پایا جاتا ہے۔ یہ شاذ ہی ہوگا کہ سپاہیوں اور ملاحوں میں سوائے نیلی آنکھ کے کوئی دوسری ملیگی لیکن اداکاروں، واعظوں اور مقرروں کی آنکھ میں گہرا رنگ عام طور پر پایا جاتا ہے حالانکہ عام آبادی میں مجموعی طور پر یہ بمقابلہ ہلکے رنگ کے نہایت ہی کم ملتا ہے۔ یہ امور صرف کچھ اشارہ دیتے ہیں اور یہ ناممکن نہیں ہے کہ آیندہ تحقیقات ایک بالکل قریبی تعلق لونیت کی خصوصیات اور دماغ کی عجیب حالتوں کے درمیان ظاہر کریں۔

دماغی سیرتوں کی وراثت کا اکثر دیکھنا وقت طلب ہے اس لیے کہ ایک انسان کے میلان پر ابتدائی ماحول کے اثرات کا اندازہ لگانا اکثر مشکل ہوتا ہے۔ اس میں کچھ شبہ نہیں کہ قابلیت منتقل ہوتی ہے اس لیے کہ یہ عام تجربہ سے ثابت ہوا ہے اور ساتھ ہی ساتھ قابل خاندانوں کی متعدد مثالوں کے ذریعہ بھی اس کی موافقت میں ثبوت ملتا ہے جن پر گالٹن اور دوسرے لوگوں نے کام کیا ہے۔ لیکن جب ہم زیادہ تحقیق سے دریافت کرتے ہیں کہ وہ کیا ہے جو منتقل ہوتی ہے تو ہم اس کو پوری طرح نہیں سمجھ سکتے۔ ایک امتیاز رکھنے والا بیٹا اپنے قابل باپ کے نقش قدم پر چلتا ہے۔ کیا یہ کسی خاص ذہنی خوبی کی وراثت کی وجہ سے ہے یا یہ ایک مثال عام ذہنی قابلیت کی ہے جو ایک ایسے میدان میں ظاہر ہوتی ہے اس ابتدائی صحبت کی وجہ سے کافی دلکش ہو گیا ہو؟ ھرسٹ نے دراصل چند ایسی حقیقتیں پیش کی ہیں جو یہ بتاتی ہیں کہ موسیقی حس بعض اوقات ایک مغلوب سیرت کی طرح عمل کرتی ہے اور یہ ممکن ہے کہ کسی ایک صاف اور نمایاں خصوصیت مثلاً ریاضیاتی سیرت کی بابت تحقیق دلچسپ نتائج ظاہر کرے گی۔

بلاشبہ دماغی سیرتوں کا تجزیہ زیادہ مشکل نہیں ہوگا اور اس کو حل کرنے کا بہترین طریقہ اُن مثالوں کو تلاش کرنا ہے جہاں اُن کا تعلق (۲۲۴)

کسی طبعی سیرت مثلاً لونیت سے ہو۔ اگر اس قسم کا طابق حاصل ہو جائے اور لونی عوامل کا تعین ہو سکے تو ظاہر ہے کہ ہمیں کچھ معلومات اُن اِکائیوں کی نوعیت کی بابت حاصل کرنی چاہیے جن پر دماغی حالات کا انحصار ہے۔ یہ بھی نہ بھولنا چاہیے کہ دماغی صفات مثلاً تیزی، سخاوت، تلوّن وغیرہ ایسی صفات ہیں جن کو ہم روزانہ اُن مختلف دماغوں کی درجہ بندی کرنے میں بطور موزوں اِکائیوں کے خیال کرتے ہیں جن سے ہمیں سابقہ پڑتا ہے۔ یہ صفات لازمی طور پر ایسی نہیں ہیں جو وراثتی اکائیوں سے مطابقت کریں۔ موثر دماغی قابلیت زیادہ تر مزاج پر منحصر ہے اور غالباً اس کا انحصار ایسے مختلف افرازوں پر ہے جن کو جسم کی مختلف بافتیں تیار کرتی ہیں۔ یکساں عصبی نظام رکھنے والے جن کے جگر مختلف قسم کے ہوں ایسے افراد بنا سکتے ہیں جن کی ذہنی قابلیت کے بارہ میں نہایت مختلف فیصلے دیے جا سکیں گے۔ دراصل یہ بالکل ناممکن نہیں ہے کہ ایک خاص قسم کی ذہنی قابلیت اپنے اظہار کے لیے عصبی نظام کی ساخت کے اہم فرق پر اتنی زیادہ منحصر نہ ہو جتنی کہ کسی دوسری بافت سے تیار کیے ہوئے ایسے مخصوص زہر پر جو عصبی نظام پر ایک معیّن طریقہ سے فعل انجام دینے کا باعث ہوتا ہے۔ ہم نے ان امکانات کو صرف اس وجہ سے بیان کیا ہے کہ مسئلہ کتنا زیادہ پیچیدہ ہو جا سکتا ہے۔ حالانکہ اس میں کوئی شک نہیں کہ ذہنی قابلیت وراثتاً منتقل ہوتی ہے لیکن وہ کیا چیز ہے جو منتقل ہوتی ہے کیا وہ ایسے عوامل ہیں جو خود عصبی نظام کی صفت اور ساخت پر حاوی ہیں یا ایسے عوامل جن کا تعلق دوسری بافتوں کے ذریعہ مخصوص زہروں کی تیاری سے ہے یا دونوں یکجا عمل کرتے ہیں۔ یہ بات اب تک طے نہیں ہو سکی۔

آجکل انسان کی وراثت کی بابت نہایت ہی کم علم ہے کہ وہ تھوڑی معلومات بھی غیر معمولی اہمیت رکھتی ہیں۔ مرد اور عورتوں کی صفات

طبعی۔ اور دماغی ابتدائی ان زواجوں کی پوشیدہ خصوصیات پر مبنی ہیں جو اُن کو بناتے ہیں۔ خاص حدود کے اندر یہ صفات لچکدار ہیں اور کم و بیش طور پر اُن اثرات کی وجہ سے بدل سکتی ہیں جو بڑھتے ہوئے جفتہ پر اثر انداز ہوتی ہیں بشرطیکہ ہمیشہ وہ ضروری اساس موجود ہو جس پر یہ اثرات عمل پیرا ہوتے ہیں۔ اگر ریاضیاتی خوبی زواجہ کے ذریعہ منتقل ہو تو جفتہ کی تربیت سے کافی فائدہ اٹھایا جا سکتا ہے۔ لیکن اگر اساس موجود نہیں تو کتنی بھی تعلیم کیوں نہ دی جائے وہ جفتہ ایک ریاضیات داں میں تبدیل نہیں ہو سکتا۔ یہ ایک عام تجربہ کی بات ہے۔ یہ فرض کرنے کے لیے بھی کوئی وجہ نہیں کہ ایک ریاضیاتی جفتہ کی اعلیٰ تعلیم اُن زواجوں کے ریاضیاتی میلان کو بڑھا سکے گی جو اس کے اندر رہتے ہیں۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زواجہ کا کوئی تعلق ایسی وراثت سے نہیں رہتا۔ یہ درست ہے کہ ایک قسم کی ترقی دنیا میں ہو رہی ہے اور یہ کہ اس ترقی کا انحصار زیادہ تر تعلیم اور حفظان صحت کی ترقیوں پر ہے۔ آجکل کے لوگ اپنے گرد و پیش کے حالات سے بہتر طریقہ پر نمٹ سکتے ہیں بمقابلہ اُن کے جو چند ہزار سال قبل موجود تھے۔ اور جوں جوں زمانہ گزرتا جا رہا ہے وہ دُنیا کے اُن کاروبار کو جن سے اُن کا سابقہ ہے زیادہ بہتر طریقہ پر انجام دینے کے قابل ہوتے جا رہے ہیں۔ لیکن یہ فرض کرنے کی کوئی وجہ نہیں کہ یہ اس وجہ سے ہے کہ تعلیم کے اثرات وراثتی ہیں۔ انسان علم کو اسی طرح جمع کرتا ہے جس طرح سے کہ شہد کی مکھی شہد یا ایک گلہری اخروٹ ذخیرہ کرتی ہے۔ بہرحال انسان کا ذخیرہ زیادہ دیرپا قسم کا ہے۔ ہر نسل اس کو استعمال کرنے میں جتنی جمع کرتی، اور خارج کرتی اور بعد کی نسل کو زیادہ بہتر اور مکمل حالت میں منتقل کرتی ہے۔ جب ہم ترقی کا ذکر کرتے ہیں تو ہمارا مطلب یہ ہوتا ہے کہ ذخیرہ بہتر کر دیا گیا اور اپنے ماحول پر قابو پانے کے لیے زیادہ فائدہ مند بنا دیا گیا ہے۔ بعض اوقات اس جمع کیے ہوئے علم کو ورثہ کہتے ہیں جو ایک نسل

(۲۲۶)

اُس سے حاصل کرتی ہے جو اس سے پہلے چلی گئی۔ یہ کچھ غلط فہمی پر مبنی ہے۔ ایسے علم کی منتقلی حیاتیاتی نقطۂ نظر سے وراثت کے ساتھ اس سے زیادہ تعلق نہیں رکھتی جتنا کہ والدین سے بچوں کو ایک تصویر یا خطاب یا ایک جوڑ جوتوں کی منتقلی سے ہے۔ یہ سب چیزیں جفتہ سے جفتہ کو نوع کی کسی خارجی چیز کی منتقلی سے متعلق ہیں۔ برخلاف اس کے وراثت کا تعلق کسی مخصوص داخلی چیز کی زواجہ سے جفتہ میں اور جفتہ سے زواجہ تک منتقلی سے ہے۔ اس عمل میں زواجہ کا حصہ لینا ایک ایسی کسوٹی ہے جس پر یہ جانچا جا سکتا ہے کہ وراثت کونسی چیز ہے اور کونسی نہیں۔

تب بہتر حفظانِ صحت اور بہتر تعلیم جفتہ کے لیے اچھے ہیں اس لیے کہ وہ اس کو اپنی پوشیدہ صفات کو پوری طرح ترقی دینے میں مدد دیتے ہیں۔ لیکن جہاں تک زواجہ کا تعلق ہے یہ صفات بطور خود اسی حالت میں بغیر کسی تبدیلی کے رہتے ہیں اس لیے کہ زواجہ کوئی توجہ اُس جفتہ کے ذہنی نمو کی جانب نہیں کرتا جس میں کہ وہ رہتا ہو پھر بھی زواجہ پر اُن پوشیدہ خوبیوں کا انحصار ہے جو جفتہ کو اُس کے مواقع سے فائدہ اُٹھانے کے قابل بناتی ہیں اور جب تک کہ زواجہ اُن کو جفتہ سے حاصل نہ کرے تعلیم کے مفاد بہت کم اہمیت رکھیں گے۔ اگر ہم ایک مستقل بہتری ہی پیدا کرنا چاہیں جس پر بیرونی حالات کا بالکل ہی اثر نہ ہو یعنی اگر (۲۲۷) ہم کسی قوم یا نسل کے لیے یہ خواہش کریں کہ وہ زیادہ طاقتور جسم اور دماغ کے لحاظ سے ہو جائے تناسلی طبعی کمزوری اور کمزور ذہنیت سے آزاد ہو اور ایسے علم یا تجربوں کو سمجھنے اور اُن سے بہتر کام لینے کے قابل بن سکے جو صدیوں کے دوران میں جمع ہوتے ہیں تو ہمیں زواجہ پر توجہ دینی چاہیے۔ تحفظی صلاحیت صرف زواجہ ہی میں ہے اور اس لحاظ سے زواجہ ہی کار آمد ہوگا۔

لوگ عموماً انسانی انواع کو دو قسم کے افراد یعنی نر اور مادہ تصور کرتے ہیں اور یہ ان کے لیے ہی ہے کہ عمرانیات داں اور قانون ساز

اپنے قواعد بناتے ہیں ۔ بہر حال یہ ایک نامکمل تصور ہے جو ہم اپنے لیے رکھتے ہیں۔ در اصل ہم چار قسم کے ہیں یعنی نر جفتے اور مادہ جفتے، بڑے زواجے اور چھوٹے زواجے اور وراثت ایک زنجیر ہے جو ہم کو آپس میں یکجا کرتی ہے۔ اگر ہماری زندگی تارہ مچھلی اور سمندری خارپشت (Sea-urchin) کی طرح ہوتی تو ہم اس کو غالباً زیادہ جلد محسوس کر سکتے اس لیے کہ ان جانوروں کے زواجے آزاد رہتے ہیں اور اپنی شادی سمندر کے پانی میں کرتے ہیں۔ لیکن ہمارے لحاظ سے یہ مختلف ہے اس لیے کہ ہمارے نصف کو دوسرے نصف میں رہنا یا مرجانا چاہیے طفیلی جو دوسروں پر رہتے ہیں اور اپنے میزبانوں کی غذائیت پر بہت زیادہ بار ڈالتے ہیں وہ بھی ایک حد تک اُن کی قسمت کا فیصلہ کرتے ہیں جن کے اندر وہ اپنی زندگی بسر کرتے ہیں۔ دو زواجوں کے ملاپ کے وقت ایک دوسرے جفتہ کی سیرت کا تصفیہ ہوتا ہے ساتھ ہی ساتھ ایسے زواجوں کی آبادی کی نوعیت کا بھی جو اُس کے اندر اپنا گھر بناتے ہیں۔ ایک مرتبہ ملاپ ہونے کے بعد ناگزیر سلسلہ شروع ہو جاتا ہے اور خواہ وہ اچھا ہو یا بُرا ہم یعنی جفتوں میں کوئی طاقت اُس کو بدلنے کی نہیں۔ ہم زواجوں کے ہاتھ میں ہیں خواہ پوری طرح نہ ہوں۔ اس لیے حالانکہ ہم اُن کے طرز عمل پر اثر انداز نہیں ہو سکتے پھر بھی اُن کے ملاپ پر اگر ہم چاہیں تو قابو رکھ سکتے ہیں۔ اُن کی شادیوں (۲۲۸) کو ضبط میں اس طرح لاکر کہ صرف پسندیدہ آپس میں ملیں اور غیر پسندیدہ کو جدا رکھا جائے ہم کافی بہتر صورت پیدا کر سکتے ہیں دنیا سے اُس غلاظت اور تکلیف کو دور کرکے جو ہماری کمزوری اور بدی کی وجہ سے آتی ہیں۔ لیکن عمل کرنے سے پہلے غالباً سوائے سادہ ترین صورتوں کے ہمیں اُن کی بابت بہت زیادہ معلومات حاصل کر لینی چاہییں فی الوقت ہم در اصل اس بارے میں کچھ بھی نہیں جانتے حالانکہ ہمیں یہ معلوم ہے کہ کسی چیز کی بابت مکمل طور پر علم حاصل کرنا وقت اور مواقع کا طالب ہے۔

ایک نہ ایک دن ہم اس کو حاصل کر لیں گے اور یہ دن اتنا قریب تر ہو سکتا ہے جس کو لوگ ممکن خیال نہیں کرتے۔ ہم اس سے فائدہ اٹھا سکیں گے یا نہیں اس کا انحصار بڑی حد تک اس بات پر ہو گا کہ آیا ہم حقیقتوں کو تسلیم کرنے کے لیے تیار ہوں گے اور اُن چند رسومات اور روایات کو ختم کر دیں گے جن کو ہم اپنی معاشرتی زندگی کی بنیادیں خیال کرتے ہیں۔ نتیجہ کچھ بھی نکلے اس میں نہایت کم شبہ ہو سکتا ہے کہ تمدّن کا مستقبل غالباً مستقبل کا امکان بھی اگر کچھ ہے تو اُس امتیاز کے ساتھ مخلوط ہو گیا ہے جو ہم اُن کے لیے رکھتے ہیں اور جو خود ہمارے اندر پوشیدہ اور بے ربط حالت میں رہتے ہیں یعنی زواجوں کی تصفیہ کُن نسل ہمارے ساتھ اٹل طور پر اُن پابندیوں میں قریب ترین بندھن کے ساتھ گتھی ہوئی ہے جس کو وراثت کہتے ہیں۔

ضمیمہ

(۲۲۹) چونکہ ناظرین میں سے کچھ غالباً مینڈل کے تجربات کو بطور خود کرنا چاہیں گے اس لیے طریقوں کو جو استعمال کیے جائیں بیان کرنا بیکار نہ ہوگا۔ مٹر کا پھول مع اپنے معیار، پنکھڑیوں اور وسطی خیزرانہ کے کافی عام ہیں اور ان کا ذکر یہاں ضروری نہیں ہے۔ زیادہ تر پھولوں کی طرح یہ خُنثیٰ مشکّل ہے۔ نر اور مادہ دونوں اعضاء ایک ہی پھول کے اندر ہوتے اور خیزرانہ سے ڈھکے رہتے ہیں۔ زردان جو تعداد میں دس ہوتے ہیں مادگین کے گرد ایک دائرہ کی شکل میں ترتیب دیے ہوئے ہوتے ہیں جوں ہی کہ یہ پختہ ہو جاتے ہیں پھٹ کر اپنا زیرہ نفیے پر چھڑک دیتے ہیں۔ زیرہ نلیاں تب کلغی کے اندر گھستی اور نفیے میں سے جا کر آخر کار بیضہ دانوں تک پہنچتی ہیں جو مادگین کے زیرین حصہ میں رہتے ہیں۔ باروری یہیں عمل میں آتی ہے۔ ہر بیضہ دان جس تک زیرہ نلی پہنچتی ہے پھولتا اور ایک بیج بن جاتا ہے۔ ساتھ ہی ساتھ ملے ہوئے پھول کی پاٹ جو بیضہ دانوں کو گھیرے رہتے ہیں بڑے ہو کر پھلی بناتے ہیں جب ایسا یعنی باروری کا طبعی طریقہ عمل میں آتا ہے تو پھول کو خود بارور کہتے ہیں۔

ملاپ کرنے میں یہ ضروری ہے کہ پودے پر ہی ایسے پھول کے نر اعضاء

(۲۳۰)

نکال دیے جائیں جس کو مادہ پر کھا بنانا مقصود ہے۔ اس مقصد کے لیے ایک تو خیز پھول کو لینا چاہیے جس میں زردان ابھی پھٹے نہ ہوں۔ خیز رانہ دبی ہوئی ہوتی ہے اور زرریشے کو جن پر زردان رہتے ہیں اُن کی جڑوں پر سے باریک چمٹی کے ذریعے علحدہ کر لینا چاہیے۔ غالباً یہ ضروری ہوگا کہ ایسا کرنے کے لیے خیزرانہ کو تھوڑا پھاڑنا پڑے۔ مادگین کو تب پھر خیزرانہ سے ڈھک دیا جائے اور پھول دوسرے دن تک موم کے کاغذ سے بند کر دیا جائے۔ تب کلغی کو نمایاں کرنے کے بعد اس پر پختہ زیرہ چھڑک دیا جائے جو پودے کے ایسے پھول سے حاصل کیا گیا ہو جس کو نر پر کھا چنا گیا ہو۔ ایسا کرنے کے بعد خیزرانہ کو درست کر دیا جائے اور پھول کو پھر موم کے کاغذ میں بند کر دیا جائے تاکہ وہ بیج کے تیار ہونے تک کیڑوں کی دستبرد سے محفوظ رہے موم کے کاغذ کو بارآوری کے تقریباً ایک ہفتہ بعد ہٹا دینا چاہیے۔ یہ غالباً کہنا غیر ضروری نہ ہوگا کہ بارآوری کے عمل کے دوران میں سختی کے ساتھ حیاتیاتی صفائی کا خیال رہے۔ یہ عمل سے پہلے انگلیوں اور چمٹی کو تھوڑی تیز اسپرٹ سے دھونے پر فوراً ہو سکتا ہے اور اس طرح اگر کوئی دوسرے بیرونی زیرہ دانے موجود ہوں تو وہ مر جائیں گے۔

یہ اوپر بیان کیے ہوئے طریقے میٹھے مٹر کے لیے بھی کافی ہیں اگر ان میں یہ تھوڑی تبدیلیاں کر لی جائیں۔ چونکہ اس نوع میں زرریشے مقابلۃً جلد پختہ ہو جاتے ہیں اس لیے نر اعضاء کا اخراج زیادہ ابتدائی درجہ پر کر دینا چاہیے۔ عموماً یہ زیادہ بہتر ہے کہ تین چوتھائی اُگی ہوئی کلی کو لیا جائے۔ نر اعضا کے نکالے جانے اور بارآوری کے مابین وقفہ کچھ زیادہ ہونا چاہیے۔ دو یا تین دن عموماً کافی ہوتے ہیں۔ علاوہ اس کے میٹھے مٹر پر پتے کاٹنے والی مکھی میگا کائل (Megachile) آتی ہے۔ جو برخلاف شہد کی مکھی کے خیزرانہ کو دبا کر زیرہ جمع کرتی ہے۔ اگر اس کیڑے کی موجودگی کا شبہ ہو تو یہ مناسب ہوگا کہ بیرونی زیروں کے

اختلاط کے خطرے سے حفاظت کی جائے اور وہ اس طرح ہو سکتی ہے کہ زیرگی کے لیے ایک ایسے پھول کا انتخاب کیا جائے جو پوری طرح نہ کھلا ہو۔ اگر پھول استادہ نہیں ہوا ہے تو ہیگا کائل نے اس میں کوئی خرابی پیدا نہیں کی ہوگی۔ آخر میں یہ بتا دینا ضروری ہے کہ اکثر ایسا ہوتا ہے کہ ایک چھوٹا کیڑا میلی گیتھس (Meligethes) پینڈ پنکھڑی کے اندر پایا جاتا ہے۔ ایسے پھولوں کو ملاپ کے تجربات کرنے میں رد کر دینا چاہیے۔ (۲۳۱)

✻

اشاریہ

مینڈلیت

(ا)

(پ)

(ن)

(ی)

یوُریلیا، ۱۸۳ *Euralia*,

صحت نامہ

مینڈلیت

صفحہ	سطر	غلط	صحیح	صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۱	۱۴	لہ	کہ	۴۶	۱۵	جینی سدابہار	چینی سدابہار
۴	۱۱	ناہ	نادر	۴۶	۱۶	گریگوری	گریگوری
۶	۱۳	وصاحت	وضاحت	۵۲	۴	زرد × ہالیائی	زرد × ہمالیائی
۱۵	زیرحاشیہ	دیکھو نوٹ صفحہ ( ) پر	دیکھو نوٹ صفحہ (۲۲۴) پر	۵۲	۱۹	[illegible]	ہم یہ
۱۹	۷	دوعلی	دوغلی	۶۱	۲۰	سو نچے	سوچے
۲۰	۱۴	غائب	غالب	۶۵	۲۴	(صفحہ ۱۷۲)	(صفحہ ۱۶۴)
۲۱	۲۳	باوم	بارور	۶۸	۳	یایا	پایا
۲۲	۲۳	صفحہ —	صفحہ ۱۵۸	۷۴	۲۵	پڑانا	پرانا
۳۸	۵	سفید (۷)...	سفید (۷)...ن	۸۲	۹	انڈہ	انڈا
۴۲	۱۷	اگوٹی سیاہ ابرص (۴) (۳) (۹)	اگوٹی سیاہ ابرص (۹) (۳) (۴)	۸۲	۱۸	انڈہ	انڈے
۴۵	۲۲	تت	تب	۸۴	۱۸	بنیادی	اس کا بنیادی
۴۶	۱	پودول	پودول	۸۶	۲۰	فاریکوفیگس	فارمیکوفیگس

صفحہ	سطر	غلط	صحیح
۹۳	شکل ۲۳ میں سطر (۳)		
۹۷	۱۲	انڈہ	انڈے
۹۸	۲، ۴		
۹۸	۸	اخزاء	اجزا
۱۰۹	۲۳	وفقریہ	فقریہ
۱۱۸	۱۲	ایک کا	جو ایک یا
۱۳۲	شکل (۴۳)	جفتہ اب ب	جفتہ (اب ب
۱۴۲	زیر حاشیہ	حاصل کرنا	حاصل کرنے
۱۵۲	ذیلی عبارت شکل ۴۴	وراثت ہلاکتی عامل کے نظریلے	وراثت ہلاکتی عامل کے نظریے
۱۵۴	۳	زیری	زیرے
۱۶۰	۵	سپرتوں	سیرتوں
۱۶۳	۱۳	بھورہے	بھورے
۱۶۳	۱۴	متقات	مشتقات
۱۶۴	حاشیہ	۱۷۳	۱۷۲
۱۷۰	۲۳	پوداکے	پودے کے
۱۷۱	۴	کے لیے استعمال کیا گیا ہے	کے لیے کیا گیا ہے
۱۸۰	۲۱	ولندی	ولندیزی
۱۸۵	زیر حاشیہ	کیمرج	کیمبرج
۲۰۱	شکل ۴۹		ب ج ا
۲۰۷	۱۱	ولنسن	ولسن
۲۱۲	شکل ۵۲ میں تیسری سطر		
۲۱۲	شکل ۵۲ آخری سطر	سیدہ رنگ	سیاہ رنگ
۲۱۸	۱۹	اُس ابتدائی صحبت	جو اُس ابتدائی صحبت